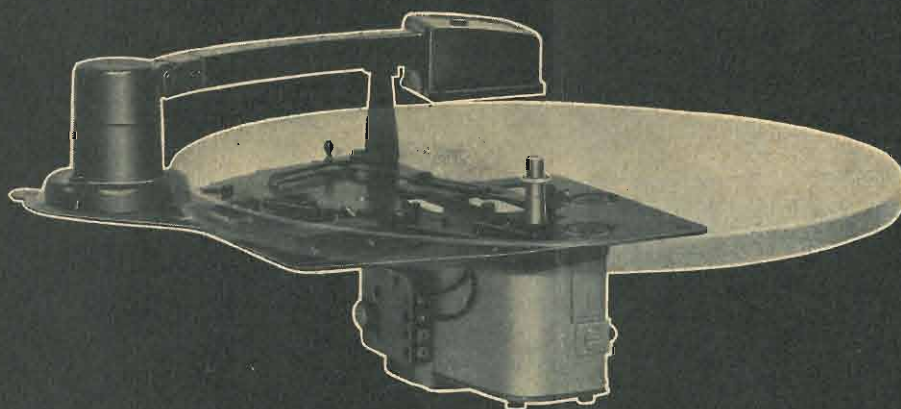
ESCE IL 15 ED IL 30 D'OGNI MESE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

LA RADIO

S. E. 133

Supereterodina a 4 valvole, ottima perfetta

ONDE CORTE

CINEMA

SONORO

TELEVISIONE

TECNICA

VARIA

N. 21

ANNO VIII

15 NOVEMBRE 1936-XV

L. 2

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:

MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24-433

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 21 ANNO VIII

15 NOVEMBRE 1936-XV

Abbonamento annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 C. P. E. 225-438 Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

EDITORIALI

I NOSTRI APPARECCHI

ARTICOLI TECNICI VARI

RUBRICHE FISSE

Ai nostri Lettori

Or non è molto vi fu comunicato attraverso queste pagine, che la rivista, questa vecchia e pur sempre attuale e interessante Antenna, *avrebbe messo mano a delle migliorie, e che aveva in programma qualcosa che avrebbe trasformato entro quest'anno parecchie delle sue parti; naturalmente con speciale riferimento alla parte strettamente tecnica.*

Con questo numero infatti vedrete l'inizio della trasformazione di certe rubriche che, data la scrupolosa cura che abbiamo messo nella scelta dei collaboratori, siamo certi incontreranno il vostro pieno favore.

Non ci arresteremo qui: col nuovo anno anche l'ufficio consulenza sarà raddoppiato, e crediamo con questo di ovviare all'inconveniente della mancanza di puntualità dovuto finora al lavoro eccessivo del quale questo ufficio era aggravato.

Daremo una ritoccatina anche all'aspetto esterno. Sicuro, perchè anche da questo lato non vogliamo rimanere indietro... coi tempi; l'occhio vuol la sua parte e faremo in modo di accontentare anche coloro ai quali piace unire il buono col bello!

Per gli abbonati, poi, stiamo preparando qualcosa che farà loro molto piacere: per quanto sia nostro proposito andare incontro ai desideri di tutti, è agli abbonati che ci sentiamo in dovere di dare qualche preferenza, la quale stia a dimostrare la nostra gratitudine ad una categoria di appassionati che ci seguono ormai da otto anni, che ci hanno sorretti e incoraggiati in questa nostra fatica e che col loro attaccamento ci permettono di poter fare di questa rivista una pubblicazione sempre migliore e più bene accetta.

Il programma esposto è già in atto o in avanzata preparazione; non vi chiediamo quindi che di attendere ancora qualche numero per vederlo completamente attuato. Siamo certi che allora non ci mancherà la vostra piena approvazione alla nostra opera. Ne abbiamo bisogno per continuare con sempre maggiore impegno il cammino intrapreso.

LA DIREZIONE

IL SOLITO CHIODO

Mi piacerebbe sapere quale è il criterio che informa la scelta dei vari dischi che imperversano alla Radio; salvo alcune lodevolissime eccezioni, nelle quali è dato udirne una certa quantità che rappresenta una bella gamma di case editrici e di autori, nella maggior parte dei casi credo di non esagerare dicendo che è un consueto gruppetto che viene avvicendato davanti al microfono.

Ed è un gruppetto così esiguo (se si tien conto delle tante migliaia che ve ne sono sul mercato) che si rende troppo palese e che ci fa udire, se pur raramente, lo stesso pezzo anche due volte in un giorno.

Mi direte che sono esigente e incontentabile, ma cosa volete, ho la radio, l'apro... e odo.

Ed è perfettamente inutile che faccia dei nomi e degli esempi: tutti possono udire e controllare quanto ci sia di giusto in queste affermazioni.

*

Lo spazio non mi consente di riportare neppure una delle lettere che mi son giunte, con preghiera di pubblicazione, a proposito della mia nota sulla musica da ballo; e sì che mi piacerebbe, non fos-s'altro, per la dimostrazione dell'interessamento che essa ha suscitato.

Qualcuno mi ha frainteso, perché ha scambiato il mio pensiero con qualcosa che non risponde a verità; e mi spiego: io non sono un fautore della abolizione della musica da ballo; essa ha anche per me l'importanza che si merita e il ruolo che le spetta. Ma è proprio per questo che io ho protestato e protesto: per quella funzione di tappabuchi alla quale è stata ridotta alla nostra radio. Per quella incongruenza che obbliga tutti gli ascoltatori a sorbirsi l'uguale programma di tutte le trasmittenti in funzione, senza possibilità di scelta. Si può esser d'accordo o no sul valore di questa musica, si può preferirla o meno, e si può discutere sull'opportunità. Quello che non è discutibile, secondo me, è il modo col quale essa ci è presentata.

E credo che per ora basti. Non è questo lo spazio più adatto per una approfondita discussione su tale argomento. Esulerebbe dal carattere stesso di queste righe.

*

Non volevo più parlare di commedie radiofoniche e mantengo la parola: tanto più che diversi quotidiani se ne sono occupati e in modo che collima benissimo con le mie impressioni. Stop.

do.

15 NOVEMBRE

1936 - XV

LA CHIESA E LA RADIO

Quanti sono i ricevitori radiofonici sparsi in tutto il mondo? Non avete bisogno di spaventarvi dinnanzi ad un calcolo che appare complicatissimo a farsi. C'è chi l'ha già fatto per conto vostro: non avete che da prender cognizione d'uno specchio statistico offerto dalla Mostra della Stampa Cattolica, aperta in questi giorni in Vaticano. Da esso risulta che i ricevitori sono la bellezza di 38.660.000; siccome nel 1929 erano 17.914.000, si rileva che nello spazio di 7 anni, la diffusione della radio è più che raddoppiata.

Se poi vi interessi di sapere, nei particolari, come sia da distribuire tale incremento, fra i principali paesi del mondo, eccovi altre cifre. Nell'accennato periodo, gli Stati Uniti sono passati da 11 milioni a 20 milioni 750 mila apparecchi riceventi; l'Inghilterra da tre a sette milioni; la Germania da tre a sei milioni; la Russia da 550 mila a 2.320.000; l'Olanda da 140 mila a 900 mila; il Belgio da 30 mila a 603 mila; l'Italia da 85 mila a mezzo milione; la Svizzera da 83 mila a 375 mila; il Cile da 26 mila a 200.000, e così via.

In base a queste cifre, è stato calcolato che la radio abbia, quotidianamente, non meno di 50 milioni d'ascoltatori. Ma è un calcolo che rimane molto di sotto alla realtà. Se gli apparecchi son più di 38 milioni, gli ascoltatori non possono ascendere a meno di 150 milioni. Non vogliamo attribuire una media di almeno tre o quattro ascoltatori per ogni apparecchio privato? E tutti gli altri ricevitori istallati nei locali pubblici, a qual numero d'orecchie parleranno? Non è affatto esagerato valutare a 150 milioni le persone che si trovano, ogni giorno, sotto il diretto influsso della radio.

Un popolo immenso, il quale può esser dominato dalla parola: una folla sterminata di cervelli in cui si può far penetrare un raggio di luce, di cuori aperti a ricevere un seme di bene. Non è sfuggita alla Chiesa la vastità del campo d'azione che la radio offre; ed essa si dispone a sfruttarlo per la divulgazione del verbo cristiano nel mondo. Esiste già un Bureau catholique International de radiodiffusion *con sede in Amsterdam, il quale svolge da qualche anno un'intelligente opera di controllo e di propaganda sia a mezzo della propria rete di stazioni trasmittenti, sia a mezzo delle altre stazioni. Recentemente, a Praga, il* Bureau *si riunì per tracciare un nuovo programma; in questi giorni, in occasione della Mostra della Stampa Cattolica, il* Bureau *si è nuovamente riunito a Roma, ed un vasto piano d'azione è stato presentato, discusso ed approvato per potenziare questo nuovo ed efficiente strumento di* propaganda fide.

È un fatto che deve rallegrarci come cattolici e come italiani. L'organizzazione radiofonica cattolica, anche se avrà il proprio centro tecnico direttivo ad Amsterdam, trarrà sempre dall'Italia e da Roma, cuore e cervello del mondo cattolico, il proprio alimento spirituale. E bisogna rallegrarsene anche come radiofili, perchè certamente il crescente influsso cattolico sulla radio agirà su una vasta zona di pubblico, la quale si tiene ancora ostinatamente al riparo dal microfono.

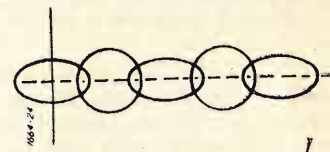
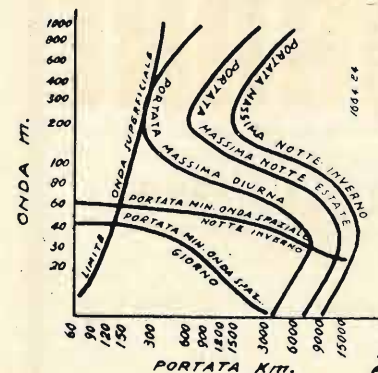
E la radio, in Italia, potrà fare un nuovo sbalzo verso una maggiore diffusione. In 7 anni i radioascoltatori si sono sestuplicati. Confrontiamo i nostri progressi con quelli effettuati, nello stesso periodo di tempo, da paesi come il Belgio, la Svizzera o il Cile. Ma oggi che l'industria nazionale ha raggiunto la propria maturità e conseguito l'indipendenza dall'estero, giova sperare che, nei prossimi anni, la conquista radiofonica del popolo italiano sarà compiuta a passo di carica.

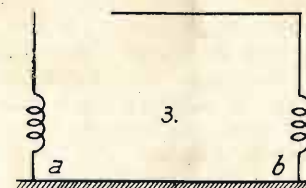
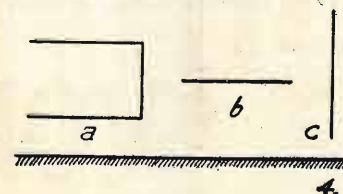
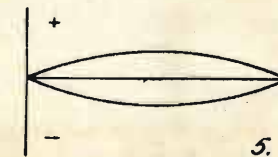
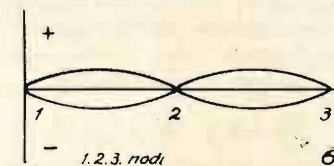
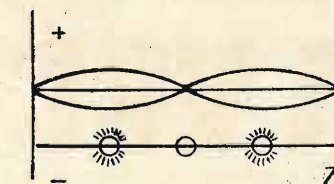
« l'antenna »

O. C.

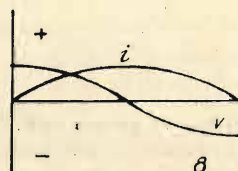
I.

Radiazione.

Prima di inoltrarci nella descrizione di circuiti, è bene conoscere come le radioonde si propaghino nello spazio e particolarmente attorno alla crosta terrestre. Si sa che l'universo è contenuto nell'etere, che è il mezzo con cui si propagano i raggi luminosi. L'etere si presta anche per radiazioni di diverse lunghezze d'onda, quali sono i raggi X, calorifici, radioonde ecc. La velocità con cui queste vibrazioni si propagano è press'a poco di 300.000 km. al secondo.

Quando una antenna trasmittente irradia, genera intorno a sè un campo magnetico, che a sua volta ne genera uno elettrico che ha le linee di forza perpendicolari al piano del detto campo magnetico. La fig. 1 spiega schematicamente l'andamento di un treno d'onde. Da ciò risulta che non appena cessa il campo magnetico, il campo elettrico da esso generato ne crea un altro magnetico, che a sua volta ne genera un altro elettrico e così via. In tal modo le vibrazioni si propagano nello spazio e lontano dal punto in cui furono generate.

Le radioonde si propagano in tutti i sensi, ma non con la stessa intensità.

Vedremo in seguito come le caratteristiche costruttive delle antenne emittenti potranno influire profondamente sulla intensità di una data direzione. Vi è una formula riguardante la velocità con cui si propagano le radioonde, ma questa non può interessare grandemente il dilettante, tanto più che bisogna tener conto di molti coefficienti che la rendono quasi inutile, specialmente nelle O.C. Bisogna dire però che i segnali trasmessi durante il loro percorso subiscono assorbimenti dovendo attraversare dislivelli, venendo assorbiti dall'aria stessa che di giorno è fortemente jonizzata. Per cui il segnale sarà ad un dato punto di così piccola intensità da non poter essere ricevuto. La propagazione delle radioonde è molto varia rispetto alla frequenza, per cui, per poterne ottenere un adeguato sfruttamento, bisogna seguire certe norme.

L'antenna emittente irradia due qualità di onde: le *superficiali* e le *spaziali*, ed esse danno le maggiori caratteristiche di propagazione ad una data frequenza. Le *onde superficiali* vengono assorbite dalla terra in diretta proporzione alla frequenza, mentre le *spaziali* non subiscono che un minimo assorbimento coll'aumentare della frequenza. Lo sfruttamento dell'*onda spaziale* è dovuto alla riflessione che subisce quando arriva ad una data altezza dalla terra, incontrando uno strato jonizzato che prende il nome di « strato di Heaveside ». L'onda spaziale nel giungervi subisce una riflessione con un angolo uguale a quello di incidenza e viene rimandata sulla terra che, parte ne assorbe, e parte ne riflette nuovamente. Le onde lunghe subiscono un grandissimo assorbimento dell'onda di spazio, che diventa quasi completo di giorno coll'aumentare della jonizzazione dell'atmosfera. Con simili lunghezze d'onda bisogna usare grandi potenze e sfruttare l'onda superficiale. Coll'aumentare della frequenza l'onda di spazio ha minore assorbimento, e nelle così dette onde medie la propagazione delle onde di superficie e di spazio è pressochè uguale.

Il rendimento aumenta però colla notte. Arrivando alle onde corte, per superare grandi distanze ci si serve esclusivamente dell'onda spaziale, mentre la superficiale ha piccolissima portata, rispetto sempre a quella spaziale. Le onde corte, che ci interessano maggiormente, vanno suddivise, e così al disotto dei 100 m. abbiamo le seguenti caratteristiche. Dai 50 ai 100 la propagazione è quasi uniforme; tali frequenze si usano per piccole distanze. I 40 m. presentano già spiccate caratteristiche. Tale frequenza è adatta per trasmissioni a grandissima distanza nelle ore notturne. I medesimi risultati si possono ottenere in pieno giorno usando i 20 m.

I 30 m. permettono egualmente trasmissioni a grandissima distanza, specialmente nelle ore notturne. Sono da notarsi per queste frequenze le « zone di silenzio » che sono dovute alla mancanza delle onde spaziali che non sono ancora arrivate sulla terra. Al disotto dei 10 m. la portata comincia a diminuire, essendo al ricezione dovuta alla sola onda superficiale. Si crede che l'onda spaziale non venga riflessa e che non possa essere ricevuta sulla terra.

Queste sono le caratteristiche generali. Ma la propagazione viene continuamente influenzata, specialmente dall'ora, dalla stagione, dall'ubicazione, fenomeni solari, tempeste magnetiche, ecc. Ad ogni modo il grafico della fig. 2 chiarisce quanto è stato detto riguardo a ciò.

Da esperienze fatte risulta che le onde corte possono compiere alcuni giri completi del globo, tanto da venire sentiti ripetutamente gli stessi segnali. Le onde ultracorte non possono raggiungere, in generale, che una distanza molto limitata, non seguendo esse la curvatura della terra, per cui la distanza massima risulta l'orizzonte. Si cerca perciò di collocare il trasmettitore a grandi altezze, su torri o su alture, e ciò è facilitato dalla semplicità di impianto del sistema radiante. Conseguentemente il raggio in cui il trasmettitore verrà sentito sarà maggiore. Pertanto si ha la formula

8

$$D = 3{,}56 \sqrt{h}$$

in cui D=portata
h=altezza dell'antenna dal suolo in m.

In compenso se le onde ultracorte, non consentono una grande portata, sono esenti da affievolimenti e da disturbi. Esse sono molto usate in alta montagna. Le onde corte quindi con un minimo dispendio di energia consentono collegamenti a grandissime distanze.

Chi userà per la prima volta le onde corte noterà grandissime anomalie; ne risulta quindi che per un buon sfruttamento bisogna avere una grande pratica. Spesso dei segnali che erano stati ricevuti con buona intensità e regolarmente, vengono a mancare bruscamente e non si fanno sentire per ore e per giorni intieri. Un inconveniente delle onde corte sono gli affievolimenti (fading). In compenso con queste altissime frequenze è possibile superare le più grandi distanze con piccolissime potenze.

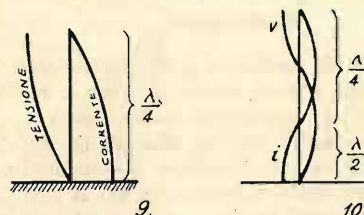
Le onde corte sono state distribuite ai vari servizi di punti mobili e fissi. Ai dilettanti sono state assegnate le seguenti lunghezze d'onda:

m. 175 -150
» 85 - 75
» 42,8 - 41
» 21,4 - 20,8
» 10,7 - 10
» 5,35- 5

La tabella I, presa dal testo dell'Ing. Montù, frutto delle sue personali esperienze, dà i dati per trasmissioni a grande distanza usando le onde corte.

(Vedi tabella I. a pag. seguente)

II.
Il sistema radiante.

Le oscillazioni prodotte dal trasmettitore vengono convogliate e portate sullo aereo. Per potere utilizzare al massimo l'energia è necessario che il sistema radiante sia convenientemente dimensionato. Il rendimento che si può ottenere da un complesso trasmittente di alcuni watts che abbia un'antenna bene accordata può essere superiore anche ad uno che sia di qualche centinaio di watts con aereo disaccordato.

9.

10.

È necessario poi che l'isolamento sia più che ottimo, e che il sistema radiante sia sopraelevato il massimo dal suolo e dai tetti, e che l'entrata venga fatta subito alla base e senza curve brusche. Queste sono le più importanti norme da osservare perchè il sistema radiante sfrutti al massimo l'energia fornita dall'oscillatore. Nelle onde corte bisogna tener conto di ogni minima cosa poichè, essendovi elevatissime frequenze in gioco, le perdite sono grandissime.

Si usano per trasmissione due tipi di antenne: la « Marconi » e la « Hertz »; quest'ultima viene detta anche spaziale, essendo isolata da terra, ed è un vero dipolo; la prima lavora come un mezzo dipolo ed è collegata a terra con una self che serve per accoppiarla al generatore di radiofrequenza.

Le antenne spaziali debbono avere una lunghezza in m. pari alla metà dell'onda da emettere. Quelle « Marconi » ad un quarto. Questi due tipi di antenne possono essere variamente disposte, le figure 3 e 4 chiariscono come è il loro pratico montaggio. Esse potranno essere orizzontali, oblique e verticali.

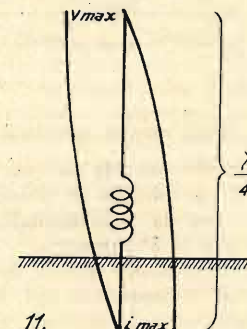
Vediamo ora come un'antenna può oscillare.

Per spiegare come avviene la distribuzione della corrente lungo il sistema radiante, si ricorre alla classica analogia della corda vibrante. L'ampiezza massima delle vibrazioni di una simile corda si vede nella figura 5. È intuitivo che l'ampiezza delle vibrazioni sarà massima al centro, formando quivi un *ventre*. Se noi invece fisseremo la corda al centro e poi la faremo vibrare, avremo un « nodo » centrale, due alle estremità e due ventri. Si dice in questo caso che la corda vibra sulla 2ª armonica (fig. 6). Analogamente avviene quando un dipolo oscilla. Ha anch'esso un « ventre », che si dice di « corrente », e di nodi.

Per constatare se esiste corrente a radiofrequenza di un dipolo, possiamo sfruttare questo fenomeno. Se infatti se ne ha uno oscillante sulla 2ª armonica, se si inserisce al centro una lampadina essa dovrà rimanere spenta; se si proverà invece ad inserirne due rispettivamente nei ventri di corrente esse brilleranno. La fig. 7 chiarisce quanto è stato detto al riguardo.

Oltre ai ventri e ai nodi di corrente esistono anche quelli di « tensione ». E precisando: *esiste un ventre o un nodo di tensione, rispettivamente in un punto ove sia un nodo o un ventre di corrente* (fig. 8).

Dell'antenna Marconi.

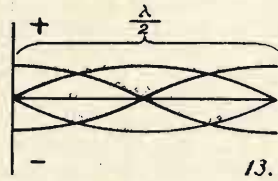
L'aereo Marconi viene usato generalmente per le onde medie e lunghe, e in queste frequenze di solito non si usa monofilare, ma a fasci di fili per aumentare specialmente colla discesa plurifilare, l'altezza di radiazione. Però l'uso nelle onde corte non n'è escluso, specialmente al disopra dei 50 m., poichè si preferisce per le lunghezze d'onda inferiori servirsi dell'aereo spaziale.

11.

La fig. 9 mostra come avviene la distribuzione di corrente e di tensione in un aereo Marconi, e la fig. 10 in uno oscillante sulla 3ª armonica. Bisogna ricordarsi che l'antenna Marconi può essere eccitata solo sulle armoniche dispari. Praticamente questo tipo di aereo viene eccitato con una self di poche spire, che si trova alla base, vicino alla presa di terra. L'inserzione di una induttanza aumenta la lunghezza d'onda dell'aereo. Quella di un condensatore la diminuisce. Cosicchè variando l'una e

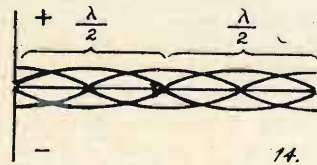
12.

Tab. 1 - Ore più favorevoli alle emissioni Europee per i grandi DX
Stagione in Europa - Ora italiana

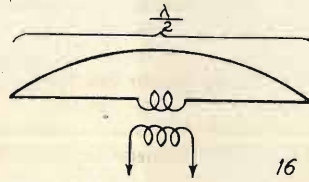
Regione	onda m.	Inverno	Primavera Autunno	Estate
Africa del Sud	20	1700-2400	1700-2400	1900-0200
	40	1700-0200	1700-0200	1900-0200
Argentina	20	1800-0900	2000-0800	2200-0600
Cile	40	2200-0400	2300-0400	0200-0400
Australia	20	1500-2200	2000-2400	2000-2400
		0500-1000	0500-0900	0500-0900
	40	1600-2100	2100-2300	2200-2300
		0600-0900	0600-0800	0500-0700
America del nord orientale	20	1700-0900	1800-0800	2400-0600
	40	2100-0800	2300-0600	2400-0500
America del nord occidentale	20	—	0500-0800	0600-0800
	40	—	—	—
America centrale	20	0500-0900	0400-0900	0400-0800
	40	0600-0800	0500-0800	0500-0700
Brasile	20	2000-0700	2100-0600	2200-0500
	40	2100-0600	2200-0500	2300-0400
Cina, Giappone, Indocina, Filippine, Malesia	20	1600-0700	1600-1800	1600-2200
	40	1800-2200	1900-2100	1900-2100
India	20	1700-0400	1700-0400	1800-0400
	40	1900-0200	1900-0200	2000-0200
Nuova Zelanda	20	0600-1000	0400-0800	0400-0800
		1600-2200	1800-2100	
	40	0700-0800	0500-0700	0500-0600
		1800-2100	1900-2000	

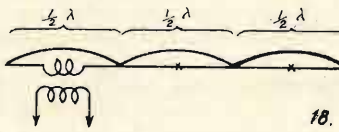
l'altro potremo accordare l'antenna sull'onda voluta senza variare la lunghezza vera e propria del sistema. Le fig. 11 e 12 illustrano come avviene la distribuzione di corrente e di tensione di un aereo Marconi collegato a terra per mezzo di una induttanza o di un condensatore.

Dell'aereo spaziale.

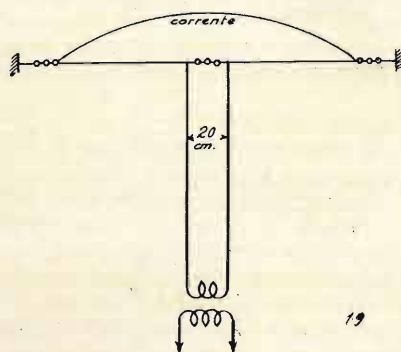
La distribuzione di corrente e di tensione di un dipolo è illustrata nella fig. 13, per la fondamentale, e nella fig. 14, per la 3ª armonica.

Nella costruzione pratica delle antenne spaziali si hanno vari tipi. Molto usata è quella a « contrappeso », consistente in una antenna con un contrappeso parallelo ad essa e distanziato il massimo. S'intende che tanto l'antenna quanto il

contrappeso vanno sommati per ricavarne la lunghezza in m. su cui può essere eccitata detta antenna. Antenna e contrappeso sono della medesima lunghezza e sono uniti fra di loro da una self

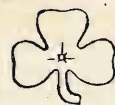
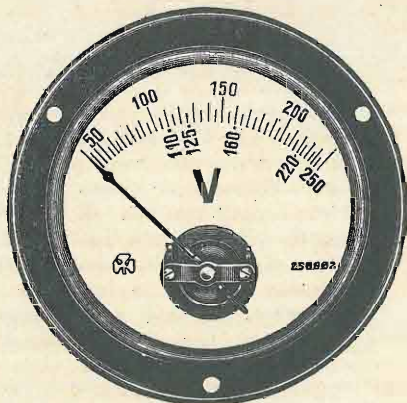
di poche spire che serve per accoppiare il sistema al generatore di radiofrequenza. Questo tipo di antenna non sempre può riuscire comodo nell'installazione.

Nella fig. 15 si vede come è costituita una simile antenna. Questo aereo viene alimentato per corrente, cioè viene

inserita l'alimentazione in un ventre di corrente, ed infatti spiegando una simile antenna avremo nel punto ove è inserita la self un ventre di corrente. Ciò è illustrato nella fig. 16 per un aereo accordato sulla fondamentale, e nella figura 17 per uno sulla 2ª armonica.

Nella fig. 18 se ne ha uno sulla 3ª armonica; le crocette indicano altri punti ove può essere fatta l'alimentazione per corrente.

Non sempre può essere installato un aereo a contrappeso, e volendo usare una antenna alimentata per corrente, conviene servirsi di quella « Levy ».

Inoltre questo sistema ha il vantaggio

di poter essere « tesato » in luoghi sopraelevati lontano dal trasmettitore.

(*continua*)

SALVATORE CAMPUS

TELEVISIONE

Cari amici lettori; mi conforterò ed avrò il mio giusto compenso se mi ascolterete nelle mie lunghe chiacchierate che, se non vi torneranno uggiose, avranno, lo spero, la facoltà di mettervi ben chiaro dinanzi il nebuloso (strano controsenso) orizzonte panoramico della televisione. Come tutte le mie passate pubblicazioni, questa rubrica ha uno scopo ben definito: mettere il lettore nelle condizioni di conoscere in un primo momento il funzionamento in generale di quel complesso di attualità che si chiama « televisione ». Terminata la rassegna iniziale, diremo così, a volo di uccello, allora entrerò decisamente nel vivo dell'argomento e, passo passo, con la chiarezza consentitami da Madre Natura, mi preoccuperò di illuminare il benevolo lettore in ogni parte che costituisce il complesso. E precisamente, suddividerò il lavoro così:

a) Aspetto attuale della televisione; possibilità scientifiche di essa; suoi scopi.

b) Funzionamento sintetico di un apparato schematico televisore.

c) Cellule fotoelettriche; loro scopo, funzionamento, pregi, difetti; tipi di fotocellule di attualità; possibilità di loro sviluppo o novità proposte e previste; eventuali riforme.

d) Diagrammi vari del lavoro delle fotocellule.

e) Sistemi escogitati per l'amplificazione degli impulsi in partenza e in arrivo.

f) Tubi catodici; idem come *c*); lampade a gas.

g) Sistemi pratici usati nella trasformazione elettricità-luce e viceversa.

h) Dissertazioni sull'inconveniente « lunghezza d'onda ».

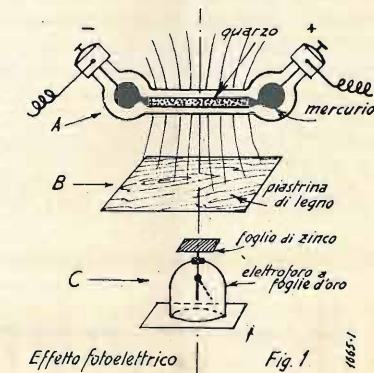
i) Schemi costruttivi di apparecchi domestici riceventi televisori.

l) Consigli teorico-pratici in generale.

Questo è il programma; non certo modesto, credo, per il quale si richiede un po' di pazienza da parte mia e un po' di buona volontà da parte vostra, cari lettori. E se questa non vi farà difetto, certamente non avrete speso male il vostro tempo leggendo questa rubrica quindicinale: dulcis in fundo.

Aspetto attuale della televisione; possibilità scientifiche di essa; suoi scopi.

Fin dai primordi della storia delle Scienze, l'ottica, unitamente all'acustica, ebbe largo sviluppo di studio da parte dei più grandi cultori della « metafisica ». Dopo Archimede, che nel progressivo calendario delle Scienze vere, costituisce un punto di tappa luminoso, l'ottica ottenne il suo stragrande successo nelle combinazioni chimico-geometriche, con i telescopi, con i microscopi, con le lenti d'ogni foggia e scopo, con gli obbiettivi cine-fotografici. Ma la luce, elemento base dell'ottica, si era sempre rifiutata di cedere l'energia ch'essa trasporta, in modo tale che questa potesse venire utilizzata scientificamente e praticamente. Sembrava ormai chiuso il ciclo degli studi indirizzati verso un ulteriore sfruttamento dei fenomeni ottici, quando l'elettricità, mirabile e potente mezzo di separazione e di trasformazione, ebbe a compiere la miracolosa sorpresa.

Questa sorgente invisibile di potenza moderna, questo dinamico fluido senza

forme nè dimensioni, era capace di carpire alla luce quella sua insita energia che fino a ieri così gelosamente tratteneva! Si giunse fino al 1887, senza che l'umanità avesse potuto stabilire alcun rapporto, sia pure teorico, tra l'ottica e la corrente elettrica. Fu in tale anno, natale della radiotecnica, che l'immortale scienziato tedesco Enrico Hertz, allievo di Helmholtz, mise in evidenza la cosidetta « irradiazione herziana », già prevista in senso matematico dall'inglese Maxwell, e destinata a servire di base a tutta la radioelettricità.

Trascorsero altri 18 anni, durante i quali l'argomento ebbe modo di sopirsi, ma finalmente il genio di Alberto Einstein si interessò del fenomeno, e la sua mente prolifica generò molti criteri che servirono a rinsaldare definitivamente un problema della soluzione irta di difficoltà e di misteri. Collaborarono con l'illustre Einstein i grandi nomi della scienza mondiale, e da quel tempo fino ai giorni nostri l'arduo sentiero fu percorso da schiere elette di fisici.

La salita è veramente scabrosa, ad ogni spina che si estirpa, o che si crede d'avere estirpata, fanno seguito nuovi gineprai, ma certamente la televisione si approssima rapidamente verso la sua completa vittoria nel campo delle Scienze e, uditemi bene, come è avvenuto per la radiotecnica, sorella di essa, saranno proprio i dilettanti (veri martiri del progresso, perchè studiosi instancabili, senza i mezzi necessari a disposizione, e ben raramente ricompensati del loro meraviglioso lavoro fra le quinte), dicevo, saranno proprio i dilettanti gli autori della grande conquista. Il dilettante, in virtù della sua strana esistenza nella scienza, è modesto, non specula nella fertilità del suo ingegno, e, nascosto dietro il sipario dell'anonimo, non teme gli insuccessi, poichè questi sono afoni e quindi senza eco nel mondo curioso e sempre pronto alla critica. Il dilettante « scopre » o « inventa »; l'industriale, magari il « re dei fiammiferi » segue le sue deduzioni; dà alle sue « trovate » l'ampollosità del nome e la lucentezza della materia; con l'arma del commercio, la pubblicità; ne mette in esagerato rilievo le doti; la « trovata » si trasforma in « clamorosa invenzione brevettata », e il furbo industriale ottiene onori e denari, spesso e volentieri una « commenda ». mentre il modesto dilettante è ancor là, nel suo gabinetto ridotto, e si accontenta di un « bravo » a se stesso; domani, l'industriale sfrutterà il brevetto col rendimento aureo il più elevato possibile; il dilettante farà appello alla sua mente e alla sua coscienza per portare altro contributo alla Scienza.

Che il problema della costruzione di un apparato completo televisore sia stato in parte risolto, ciò lo si può affermare; ma è pur vero che il grande Volta costruì la prima pila, ottenne l'effetto pratico della corrente elettrica, ma passarono anni e anni prima che si giungesse alla « vera » conquista dell'energia elettrica!

Tra una confusione di teorie discordanti, si arrivò all'inizio di quel famoso 1924, anno in cui il primo complesso televisore ebbe il battesimo ufficiale. Da quell'anno ad oggi il progresso è stato stragrande, tanto che mentre in quell'epoca il tentativo, riuscito, ebbe più che altro uno scopo dimostrativo, contro la teoria di immancabili disfattisti, ai giorni nostri esistono delle vere e proprie stazioni trasmittenti periodiche, e milioni di dilettanti in ricezione. Certamente non siamo che a una tappa del faticoso cammino, ma pertanto molta strada è stata percorsa. Occorre una riforma totalitaria: gli elementi che costituiscono gli attuali complessi televisori sono alla sublimazione delle loro possibilità, nè si

può sperare in un ulteriore aumento di rendimento tale che consenta una sensibile migliorazione del sistema.

Nella radiotecnica fu la « magica ampolla », la valvola termoionica a compiere il miracolo, in televisione sarà qualche meraviglioso ritrovato che le darà il modo di raggiungere la mèta perfetta.

Oggi molti apparecchi di televisione sono in commercio; innumerevoli altri giacciono sui banchi di lavoro della famiglia dilettante; ma, dato l'empirismo dei mezzi usati, i risultati pratici sono cosa ben limitata e d'altra parte, tali da non giustificare i prezzi elevati. Infatti ora un « televisore » ricevente, anche se di pregio modestissimo, ha un costo superiore alle 1500 lire, escluso naturalmente l'apparecchio radio di ricezione!

Parlare degli scopi della televisione, sarebbe come citare un argomento all'ordine del giorno e conosciutissimo. Però non è qui fuor di luogo riportare qualche utilizzazione assai pratica e che forse prima il lettore non aveva pensata. Esistono molte lingue, delle quali alcune assai importanti, quali la giapponese e l'araba, che, per quanto si sia a più riprese tentato di tradurre in scrittura alfabetica, tuttavia mantengono di preferenza il sistema ideografico e geroglifico. Ebbene, con l'uso della televisione, si è pensato di trasmettere questi idiomi nel loro originario testo, mediante ideogrammi a distanza e in Cina esiste da qualche anno una rete per la trasmissione teleautografica.

La medicina, che con la televisione, divide gli onori delle frequenti scoperte e di una serie costante di perfezionamenti, avrà da questa cugina un'aiuto non indifferente. Basti pensare quante e quante operazioni mediche pratiche eseguite da professori di vaglia potranno essere teletrasmesse, per farsi un'idea dell'importanza dell'argomento. E quando la televisione sarà al suo grado di massima perfezione, alla scienza medica sarà possibile venire in soccorso di un « astro » morente pur restando a migliaia di chilometri lontano. Le guerre potranno essere condotte con una fantastica simmetria di operazioni, e con un rendimento del fattore « uomo » fino ad oggi impensabile.

Funzionamento sintetico di un apparato schematico televisore.

Alberto Einstein (n. 1879) ragionò così: La luce, di qualsiasi natura essa sia, è parte principale nell'effetto fotoelettrico. Quindi, affinchè tale fenomeno debba aver luogo, necessita che una sorgente luminosa entri in gioco, senza la quale (oscurità assoluta), l'effetto fotoelettrico non ha alcuna ragione di esistere. Supponiamo (fig. 1) di avere una lampada di quarzo a emissione di luce vivissima; sotto a questa lampada poniamo un elettróforo a foglie d'oro comune, portante sul reóforo, e con questo in « ottimo » contatto, una lastrina di zinco dolce. Tra la lampada A e l'elettróforo C, interponiamo una piastrina di materia qualsiasi, purchè neutra, ad esempio di legno B. Noi osserviamo che le fogliolìne dell'elettróforo rimangono in posizione normale (attaccate l'una all'altra). Se togliamo velocemente il foglio di legno in modo tale che i raggi luminosi emessi dalla lampada di quarzo vadano ad investire la fogliolina di zinco, noteremo che le fogliolìne divergeranno, ossia che il reóforo dell'elettróforo sarà percorso da un impulso di elettricità. Ciò significa che la luce partita dalla lampada incandescente investendo la lamina di zinco ha ceduto una parte della sua energia a questa. L'Einstein dedusse allora che l'energia che la luce trasporta nel suo moto, serve a staccare l'elettrone dall'atomo metallico (nel nostro caso lo zinco) al quale era riunito, e ad imprimere a questo elettrone una certa velocità.

L'elettrone, uscito dal proprio atomo, si trova così libero, e, giungendo alle foglie d'oro, compie il suo effetto elettrico.

Sembrerebbe che la velocità acquisita da un fotoelettrone (chiameremo così gli elettroni liberati dal fenomeno luminoso) debba essere proporzionale all'intensità luminosa, ma invece l'esperienza ha dimostrato che la velocità con la quale un fotoelettrone si muove non dipende dall'intensità della sorgente luminosa che colpisce la superfice del metallo.

(*continua*)

CAP. ALDO APRILE

CINEMA SONORO E GRANDE AMPLIFICAZIONE

Concetti generali sul suono

Senza voler fare una lezione di acustica, credo utile qualche richiamo sui concetti del suono e delle sue caratteristiche, allo scopo di poter trattare più chiaramente i problemi della sua riproduzione.

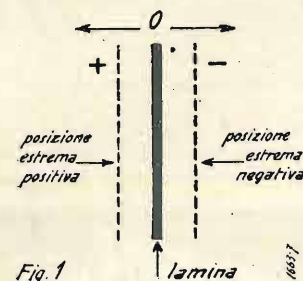



Fig. 1

È noto come il suono noi lo percepiamo per effetto della sensazione che giunge al nostro cervello attraverso l'orecchio colpito dalle vibrazioni sonore dell'aria circostante.

Infatti qualunque corpo dotato di movimento oscillatorio produce un suono di altezza corrispondente al numero di

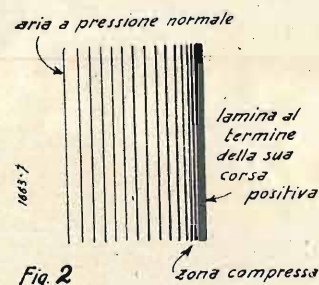



Fig. 2

oscillazioni al minuto secondo, e di intensità corrispondente alla ampiezza di questi movimenti oscillatori.

Perchè questo suono possa essere percepito dal nostro orecchio, occorre siano verificate due condizioni essenziali:

I) Che la frequenza di questo moto oscillatorio, cioè il numero di vibrazioni complete al minuto secondo, sia tale da potere essere percepita dal nostro orecchio.

II) Che questo movimento avvenga in un mezzo che sia in grado di entrare in movimento esso pure e di arrivare perciò a comunicare le vibrazioni prodotte alla membrana del nostro orecchio (es. aria).

Infatti, date le caratteristiche del nostro orecchio, noi riusciamo a precepire tutti i suoni aventi la propria frequenza compresa fra i 16 e i 16.000÷18.000 periodi al secondo.

Questi limiti non sono tassativi, variando da individuo a individuo, ma si possono ritenere come la media corrispondente alla maggiore parte dei casi.

Prove da me eseguite avevano dato come frequenze ancora udibili i 14.000 periodi; a 16.000 il sibilo diventava acutissimo, a 18.000 era sentito da pochi individui e non in tutte le condizioni.

Esistono in natura altri suoni generati da varie cause, ma di frequenza superiore ai limiti di sensibilità del nostro orecchio, e che perciò sfuggono alla nostra osservazione naturale.

Queste vibrazioni, che nel nostro caso non interessano, appartengono sempre alla categoria delle vibrazioni sonore cioè vibrazioni oscillatorie di un mezzo elastico, di carattere essenzialmente meccanico, ma vengono classificati con la denominazioni di ultrasuoni, o suoni ultraudibili.

Studiamo ora un po' più da vicino il fenomeno della propagazione del suono.

Consideriamo un corpo qualunque che vibra con una frequenza compresa nella gamma alla quale il nostro orecchio è sensibile.

Esso corpo, esempio una lamina metallica sollecitata a muoversi con un sistema qualunque, compirà degli spostamenti di allontanamento e di avvicinamento nei due sensi rispetto alla sua posizione naturale di equilibrio che assumerebbe se cessasse la causa che la costringe al movimento (fig. 1).

Noi possiamo indicare, ad esempio, come positivi gli spostamenti verso sinistra e come negativi gli spostamenti verso destra; la posizione centrale, cioè la posizione di equilibrio, sarà la posizione zero.

In figura sono segnate punteggiate le posizioni estreme che la lamina assume-

rà durante le sue massime elongazioni positive e negative.

Questa lamina è evidentemente immersa nell'aria circostante, la quale sarà perfettamente a contatto con le sue due superfici.

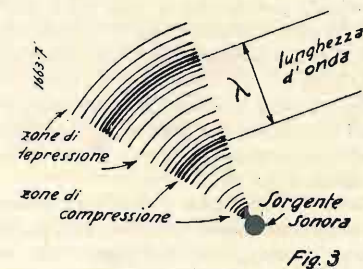



Fig. 3

Consideriamo ora la lamina durante 1/4 di periodo della sua vibrazione, cioè dall'istante in cui si trova nella posizione zero e la immaginiamo mentre percorre nel senso positivo cioè verso sinistra, tutta la sua elongazione.

Dopo un tempo corrisponde ad 1/4 del suo periodo, la lamina avrà raggiunto

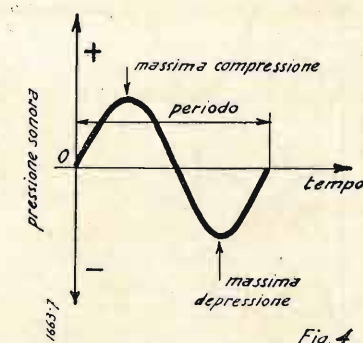



Fig. 4

la posizione segnata punteggiata. Evidentemente l'aria immediatamente adiacente alla superfice di sinistra sarà stata spostata a causa del movimento della lamina, poichè questa nella sua corsa avrà urtato le molecole di aria che incontrava sul suo cammino costringendole a comprimersi contro le altre molecole ad esse vicine. Ma l'aria è un fluido essenzialmente elastico e quindi di facile comprimibilità, perciò, data la velocità con cui è avvenuta la compressione, prima che questa compressione si sia comunicata a tutta l'aria circostante, la lamina che l'ha causata avrà terminata la sua corsa e sarà arrivata alla posizione punteggiata.

In questo istante, vediamo come stanno le cose: dal momento che l'aria, nelle

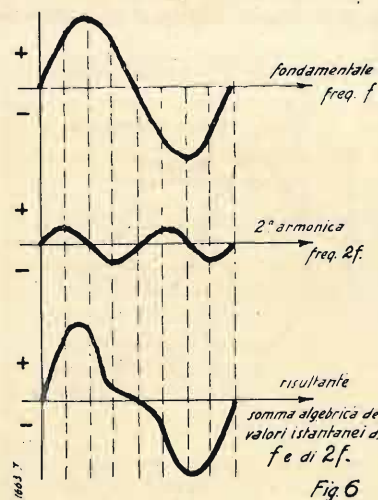
adiacenze della lamina, è stata compressa, si noterà nella zona antestante la superficie della lamina, un vero e proprio cuscinetto di aria sotto pressione (fig. 2); ma se in questo stesso istante la lamina ha terminato la sua corsa, sarà cessato movimento che ha causata questa compressione, perciò non si verificherà più un aumento di pressione.

Però è evidente che le cose in queste condizioni non possano restare, perchè non sarebbe concepibile l'esistenza per un lungo periodo di tempo, di una zona di aria a pressione superiore a quella che la circonda.

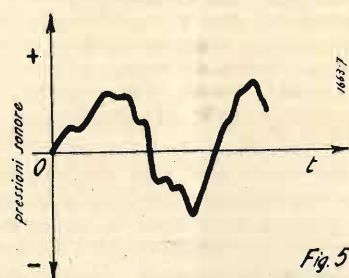
Infatti questa zona di aria compressa reagirà sull'aria circostante, *in tutte le direzioni*, comunicando alle altre molecole la sua compressione e quindi evidentemente perderà la sua maggiore pressione.

Questo fatto produce nell'aria una zona di compressione che si propaga agli strati successivamente verso l'esterno diffondendosi in tutti i sensi.

Però, noi abbiamo lasciata la lamina nel momento in cui era arrivata alla posizione punteggiata: dobbiamo ora osservare che la lamina non si ferma in quella posizione perchè immediatamente dopo riprende il suo movimento di ritorno passando per lo zero e arrivando all'estremo negativo. Durante questa fase di spostamento essa tenderà a produrre una depressione nell'aria adiacente alla superfice considerata: questa depres-

sione, seguendo le stessi leggi della compressione prima considerata, si propagherà verso l'esterno in tutte le direzioni seguendo un andamento sferico regolare.

In definitiva noi vediamo che ogni oscillazione completa della lamina produce nell'aria circostante una compressione che si propaga sfericamente ed una depressione che la segue ad una determinata distanza con lo stesso andamento di propagazione (fig. 3).

La velocità con cui queste compressioni e queste decompressioni, cioè questi impulsi sonori, avanzano e si comunicano agli strati successivi dei mezzi in cui avvengono, si chiama velocità di propagazione del suono in quel determinato mezzo.

Questa velocità, che varia moltissimo

da materiale a materiale, per l'aria alla temperatura di zero gradi centigradi, è di 337 metri al minuto secondo. Essa però aumenta con la temperatura e infatti a 20° è di 340 metri. Per l'acqua, per l'acciaio, il legno ecc. è notevolmente superiore. Per l'acciaio infatti raggiunge circa i 5000 metri.

Il numero di compressioni e di decompressioni, cioè di onde sonore prodotte al minuto secondo, è evidentemente uguale al numero di oscillazioni complete della lamina che le ha generate, cioè alla sua frequenza di vibrazione.

Essendo la velocità di propagazione definitiva, è evidente che sarà pure definita la distanza nello spazio che intercorre tra una compressione e la successiva. Questa distanza è chiamata lunghezza d'onda.

Indicando con v la velocità di propagazione, con f la frequenza di oscillazione e con γ la lunghezza d'onda, potremo scrivere

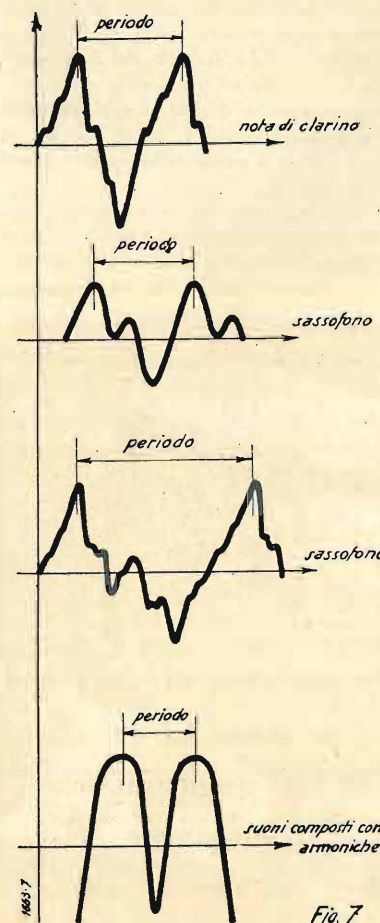
$$\gamma = \frac{v}{f}$$

Questa espressione ci dice che, essendo v costante la lunghezza d'onda diminuisce con l'aumentare della frequenza.

Il tempo che intercorre invece tra un impulso e il successivo, cioè il periodo T, sarà dato da

$$T = \frac{1}{f}$$

Dato il modo di propagarsi sfericamente di queste compressioni, esse verranno comunicati a degli strati d'aria di superfice sempre crescenti.

Essendo il valore della pressione sonora iniziale definito, è evidente che

Alcuni aspetti di note tenute di strumenti musicali.
Si noti l'andamento frastagliato ma che si ripete simmetrico ad ogni periodo.

man mano che questa si comunica ad una superfice maggiore, il valore assoluto della pressione, misurato sull'unità di superfice diminuirà in proporzione diretta dell'aumento della superfice: ma le superfici sono direttamente proporzionali ai quadrati delle lunghezze, (in questo caso i raggi delle sfere cioè le distanze dalla sorgent esonora) ne deriva di conseguenza che la pressione sonora, cioè l'intensità del suono che colpisce il nostro orecchio, o qualunque apparecchio adatto a registrarlo o riceverlo, sarà inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza dalla sorgente sonora.

Ho ricevuto il volume « Le valvole termoioniche » di J. Bossi e ve ne ringrazio di cuore esprimendo il mio vivo compiacimento per la perfetta, insperata riuscita dell'opera, tanto da esser considerata come strumento indispensabile per un Radiotecnico.

F. MATERA
Vicenza

Se noi vogliamo rappresentare graficamente l'andamento delle pressioni sonore esistenti in un determinato punto, possiamo tracciare il grafico di figura 4, in cui l'asse delle ascisse rappresenta l'asse dei tempi mentre sull'asse delle ordinate portiamo le pressioni sonore misurate ad ogni istante. Vediamo che l'andamento delle pressioni sonore è rappresentato da un grafico che passa per lo zero nell'istante in cui la pressione dell'aria è normale, mentre sale fino ad un massimo positivo nell'istante in cui arriva la compressione, ridiscende ripassando per lo zero e raggiungendo un massimo negativo, cioè un minimo, quando arriva la decompressione, per risalire e riprendere il ciclo.

Quando l'andamento di questo fenomeno segue una legge sinusoidale, si dice che il suono è puro, cioè è un suono semplice, nel quale non esistono oscillazioni secondarie o armoniche, mentre è un suono complesso quando l'andamento del grafico si presenta del tipo di quelli della figura 5. In questo caso il suono è la risultante di più suoni sovrapposti che possono avere frequenze comunque differenti fra di loro, (insieme di suoni diversi indipendenti) oppure frequenze multiple del suono principale e ampiezza minore di questo nel caso di armoniche.

Vediamo ora un momento più da vicino i suoni complessi, particolarmente con riguardi che ci interesseranno nella riproduzione.

Il timbro di un suono è caratterizzato dalla presenza di armoniche.

Infatti un suono di un determinato strumento che emette una determinata nota musicale, noi lo distinguiamo dal suono di un altro strumento che emetta la stessa nota. Questo vuol dire che i due sunoi, pur avendo la stessa frequenza e, ammettiamo pure, la stessa potenza, non sono uguali.

Infatti, analizzati i suoni di diversi strumenti, troviamo come la forma dell'onda emessa differisca dall'uno all'altro.

Questo è dovuto alla presenza di oscillazioni ausiliarie, dette armoniche, aventi frequenze multiple della fondamentale e ampiezza minore, che si sovrappongono, cioè si sommano a questa, dando luogo ad una forma d'onda che non è più sinusoidale, ma è deformata secondo una legge particolare. A seconda dell'ordine, della intensità e del numero di queste armoniche, noi avremo una determinata forma risultante che caratterizza completamente il suono al quale corrisponde (fig. 6 e 7). In questa figura

Come può presentarsi l'oscillogramma di un complesso di suoni indipendenti. Non si può stabilire una frequenza caratteristica.

vediamo come i valori delle ordinate della risultante siano istante per istante, la somma algebrica (cioè la somma o la differenza a seconda dei segni + o —) delle ordinate componenti.

Nel caso di suoni complessi, composti cioè di diversi suoni aventi origini diverse ed indipendenti, noi avremo delle forme d'onda risultanti che sono date dalla somma istantanea di tutte le pressioni sonore che agiscono in quel determinato punto, prese con la loro fase e con il loro segno.

Quest'onda risultante avrà una forma molto varia e fastagliata, e ci rappresenta l'oscillogramma di un complesso di suoni (fig. 8).

È evidente che nella riproduzione e nella ritrasmsisione, tutte queste particolarità e queste frastagliature della forma d'onda, devono essere scrupolosamente conservati se si vuole ottenere la riproduzione totalmente fedele di un complesso di suoni.

Vedremo in seguito come e quanto questo sia possibile in pratica e in quale misura sia ammessa una deformazione di queste onde. È interessante pertanto fissare un concetto relativo alla trasmissione di suoni complessi. Quando nell'aria si propaga un suono complesso e comunque composto di più oscillazioni, siano esse armoniche o indipendenti, l'aria, cioè ciascuna sua molecola, è sollecitata a muoversi sotto l'azione contemporanea di diverse forze che corrisponderanno alle diverse frequenze in gioco. È evidente che ciascuna molecola, e quindi ogni strato d'aria, non può seguire contemporaneamente, più di un impulso, e quindi vibrare contemporaneamente e indipendentemente a tutte le frequenze, ma seguirà invece una legge di spostamento che sarà data dalla risultante di tutte le forze che in ogni istante agiscono su di essa.

Questo per dire che il nostro orecchio, o qualunque altro apparecchio adatto, colpito da un'onda sonora complessa, non seguirà contemporaneamente tutte le oscillazioni considerate separate, ma soltanto la risultante di tutte queste (che corrisponde al grafico della figura 7) e che tien conto istante per istante della somma algebrica delle pressioni sonore esistenti in quel punto.

È poi una facoltà nostra, del nostro orecchio e del nostro cervello, di interpretare questa oscillazione come la risultante di tante oscillazioni separate che hanno ciascuna un particolare significato ai nostri sensi.

Notiamo di passaggio come la propagazione sferica sia quella naturale del suono. Però è da osservare che questa propagazione può essere soggetta a deformazioni di percorso a causa di riflessioni e rifrazioni che possono avvenire per effetto di ostacoli o di variazioni di densità del mezzo, e seguono leggi analoghe a quelle della luce.

A noi interessa il caso di riflessione contro una superficie nella quale venga ad urtare l'onda sonora nel suo cammino.

Questo caso è quello che si presenta nelle installazioni in locali chiusi, e che dà luogo a echi, code sonore e immagini sonore fittizie.

Vedremo a suo tempo in che cosa consistono questi fenomeni.

(*Continua*)

M. CALIGARIS

S. E. 133

SUPERETERODINA A QUATTRO VALVOLE

dell'Ing. Sandro Novellone

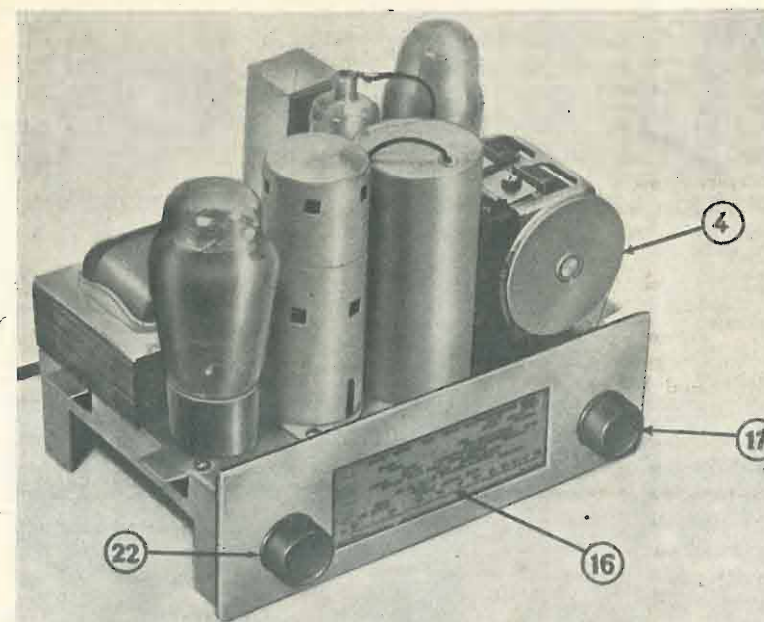



Fig. 3. - *L'apparecchio visto di sopra anteriormente. Notare la posizione della molletta di tensione della cordina demoltiplica sulla ruota 4 - 16 scala parlante - 17 comando sintonia - 22 comando potenziometro volume e interruttore.*

L'apparecchio che descriviamo oggi non ha bisogno di una lunga presentazione perchè è opportuno che più che le parole, sieno le caratteristiche tecniche ad illustrare un ricevitore.

Ciò non ostante, riteniamo far cosa gradita ai nostri lettori raccontando la genesi di esso.

Ben quattro anni fa, una casa d'avanguardia nella costruzione dei radioricevitori lanciava con grande scalpore la prima supereteterodina italiana a quattro valvole: apparecchio non reflex, dotato di buone qualità e sopratutto di una grande semplicità costruttiva. A questo primo tentativo, si aggiunsero zione e messa punto: ciò allo scopo di avere una lavorazione rapida ed una produzione elevata.

Vennero scartate subito alcune soluzione a base di reflex semplificati perchè il reflex quattro valvole è in definitiva più complicato di un apparecchio cinque valvole e si ricorre ad esso solo quando particolari esigenze di spazio o di riduzioni di valvole lo impongano.

Si pensò quindi di orientarsi verso un apparecchio super non reflex di cui vennero realizzati diversi esemplari, con notevoli perfezionamenti rispetto al modello di quattro anni addietro, perchè

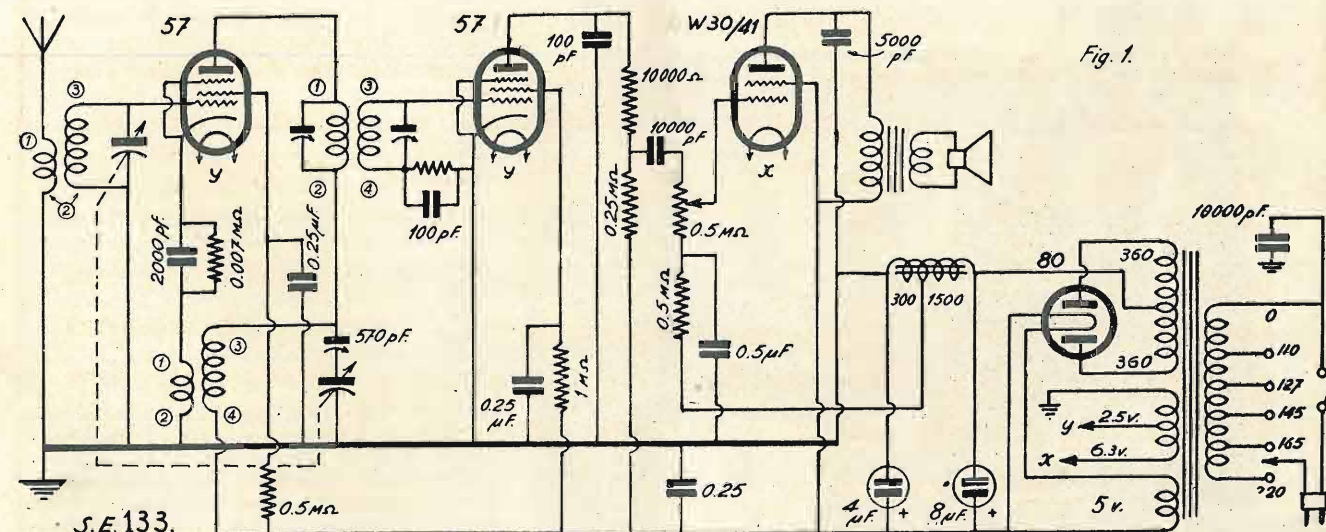



Fig. 1. - *Schema elettrico.*

in seguito altre realizzazioni di super a quattro valvole della stessa casa e di altre case costruttrici, le quali però si orientarono verso la super reflex a quattro valvole, anche perchè tale apparecchio non era protetto da brevetti come il primo.

Nei primissimi mesi di quest'anno ci venne posto il problema di una super di facilissima realizzazione e messa punto: ... fra l'altro venne abolito il circuito d'aereo a filtro di banda, studiando accuratamente l'accoppiamento di aereo e utilizzando un trasformatore di frequenza intermedia a 350 Kc.

Come è visibile dallo schema, il ricevitore è di una tale semplicità, che ben difficilmente il tecnico potrebbe trovare qualche cosa da togliere: e questa

semplicità non nuoce al buon funzionamento dell'apparecchio, perchè le varie parti veramente importanti sono state progettate in modo da ottenere la massima efficienza. Si è cercato cioè di ridurre al massimo le varie parti componenti, però non si sono praticati malintesi concetti di economia sulle poche parti che restavano, ma si sono adattate alla loro funzione senza nessuna preoccupazione di costo.

L'apparecchio risulta perciò un'ideale palestra di studio anche per lo stesso principiante, perchè lo rende in grado di superare lo scoglio costituito dal passaggio dai normali apparecchi a reazione o a risonanza, alla supereterodina, senza imporgli un gradino superiore alle sue forze.

Esaminiamo anzitutto lo schema elettrico: da questo si può rilevare che la prima valvola, che funziona da oscillatrice modulatrice, è una 57. Si è adottato questa valvola perchè dà una maggiore sensibilità rispetto a una valvola 6A7 mentre data l'assenza del controllo automatico, la valvola 6A7 sarebbe stata inutile. La differenza di sensibilità tra uno stadio convertitore con 6A7 e uno con valvola 57 è veramente notevole e si aggira sul rapporto 2.

Naturalmente la valvola 57 è più difficile da adattare in circuito rispetto ad una 6A7. Però con i valori indicati nel circuito di funzionamento è sempre ottimo.

Il trasformatore di entrata (bobina di aereo) è stato oggetto delle più attente cure. È superfluo infatti far notare come sia stato importante ottenere un buon fattore di merito in un circuito di entrata di una super avente una sola media frequenza. Il trasformatore è composto da una induttanza avvolta in filo « Litz » (cordina isolata) composta di sette fili smaltati del diametro di 0,07 mm. ricoperti da doppia spirale in seta di piccolo spessore. Il diametro totale della cordina così composta varia da 0,30 a 0,32 mm.

Questi dati hanno molta importanza, perchè piccole differenze nella qualità del filo « Litz » provocano notevoli differenze nel rendimento.

Il diametro della bobina cosiffatta è di 30 mm. La lunghezza del secondario è di 46 mm. Una tale bobina ha un fattore di merito

$$Q = \frac{\omega L}{R}$$

discretamente elevato e che si aggira intorno a 150 mentre altre bobine avvolte come normalmente con filo 0,20 su tubetti 25 mm., hanno un fattore di merito di 100-120 circa.

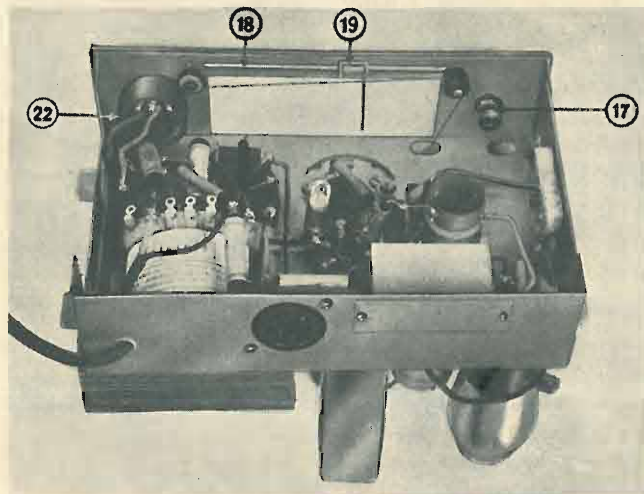



Fig. 4. - *L'apparecchio visto di sotto mostrante il giro della cordina di comando della sintonia - 18 nervatura di guida del cursore - 19 cursore - 17 rocchetto di comando sintonia - 22 potenziometro di volume (manca l'interruttore).*

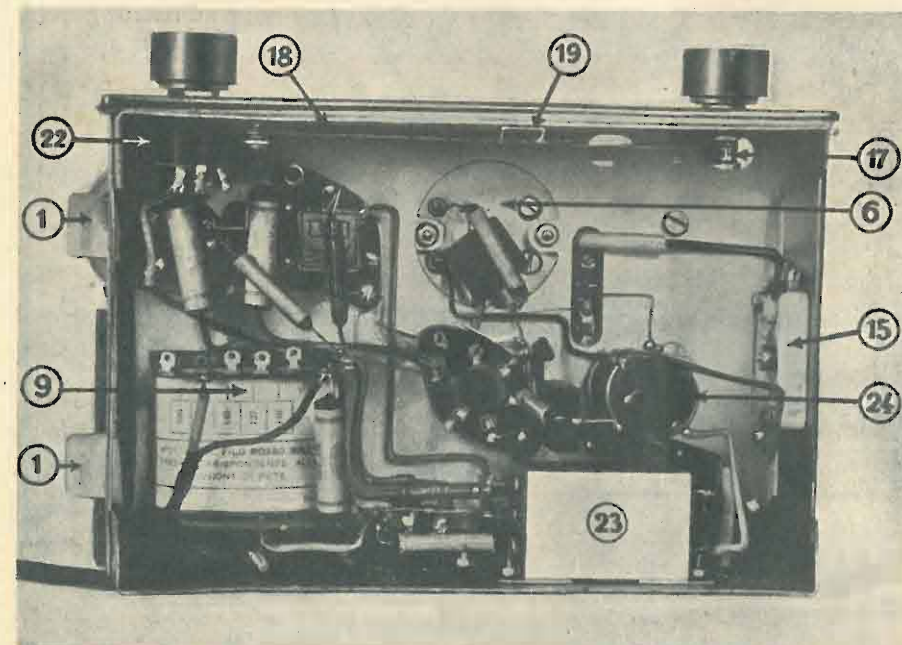



Fig. 5. - *L'apparecchio visto di sotto - 6 media frequenza - 9 trasformatore di alimentazione - 22 potenziometro di volume (nell'apparecchio fotografato manca l'interruttore) - 17 comando sintonia - 15 condensatore « padding » - 24 bobina oscillatrice - 23 - blocchetto condensatori 0,25 microfarad.*

Si sarebbe potuto anche ricorrere ad avvolgimenti multipli a nido d'ape, sempre con cordina « Litz », ottenendo efficienze anche superiori, ma col pericolo di non avere sufficiente costanza di rendimento. perchè con le bobine a nido d'api entrano in gioco delle minime differenze nella qualità della seta che possono alterare i risultati tra un esemplare e l'altro di bobina.

Il circuito di placca della valvola comporta due circuiti in serie: uno è il primario del trasformatore di media frequenza e uno è il circuito oscillante dell'oscillatore; su questo è inserito naturalmente il condensatore di accorciamento, cosidetto « padding » che serve ad allineare il circuito oscillatore a 350 Kc. in più del circuito di aereo. Naturalmente oltre a questo condensatore di compensazione, esistono in parallelo tanto al condensatore variabile d'aereo quanto a quello oscillatore, i due compensatori normali.

La bobina oscillatrice ha la bobina di reazione applicata sul ritorno del catodo, dopo il complesso di polarizzazione, costituito dal condensatore a mica di 2000 pF. (micro-microfarad) e dalla resistenza di 7000 ohm. L'effetto reattivo avviene perchè la bobina di reazione risulta così inserita sul ritorno griglia- catodo, mentre il secondario accordato dell'oscillatore è inserito sul ritorno del circuito di placca, notando che la presenza del primario accordato del trasformatore di frequenza intermedia costituisce libero passaggio alle correnti alta frequenza, mentre blocca completamente le correnti a media frequenza.

La seconda valvola è accoppiata alla prima attraverso al trasformatore di frequenza intermedia. Tale trasformatore costituisce veramente la parte più importante di tutto l'apparecchio perchè da esso si trae tutta la selettività e sensibilità. Allo scopo si è scelta la frequenza media più bassa che fosse possibile impiegare, per ottenere il massimo rendimento possibile, e si sono montate bobine aventi un fattore di merito molto elevato, e una induttanza molto elevata.

Per tali bobine è stato adottato del filo « Litz » formato da 30 capi di filo smaltato del diametro di 0,05 mm., isolato da due spirali allungate di seta in modo che il diametro totale è di 0,45 mm.

É stato studiato un tipo di avvolgimento a doppio incrocio di larghezza piuttosto elevata, 12 mm., in modo da mantenere alle bobine stesse un diametro totale non eccessivo, diminuendo così la causa di accoppiamenti capacitivi che rendono dissimetrica la curva di sintonia. Il diametro interno di una bobina cosiffatta è 10 mm. e quello esterno è circa 27 mm. ottenendo una induttanza di 2000 microH. Il rendimento di un trasformatore di frequenza intermedia di questo tipo, è notevole.

L'accoppiamento è stato scelto sperimentalmente in base al miglior compromesso tra selettività e sensibilità. La distanza delle bobine tra i rispettivi interni, è di 18 mm.

La valvola seguente è un'altra 57 che funziona come rivelatrice di griglia. É stata sperimentata a lungo anche la rivelazione per placca, che consente fra l'altro una maggiore amplificazione di bassa frequenza, oltre a una maggiore selettività d'ingresso, ma si è scartata perchè la rivelazione di griglia è più flessibile e con segnali forti dà meno luogo a distorsione per sovraccarico.

Sulla placca della valvola 57 troviamo una resistenza di disaccoppiamento di 10.000 ohm, e la

resistenza di carico di 250.000 ohm. A questa valvola segue la finale, accoppiata attraverso il potenziometro da 0,5 Mohm., che serve da regolatore di volume.

La finale è una valvola 41, che, volendo, può anche essere sostituita da una 42 senza apprezzabili differenze.

Sulla placca della finale vi è il trasformatore di uscita del dinamico ed è derivato il condensatore di tono di 5.000 pF.

L'eccitazione del dinamico di 1.800 ohm. è inserita nella porzione negativa del circuito di alimentazione e comporta una presa a 300 ohm, per ricavare la tensione negativa di polarizzazione della valvola finale di 17 V.

Sul circuito del primario del trasformatore di alimentazione è derivato il condensatore di 10.000 per utilizzare la rete come terra e eliminare il ronzio di modulazione.

Il trasformatore comporta un avvolgimento di accensione per la valvola finale che funziona a 6,3 V., un'altro per le due valvole 57 che fornisce 2,5 V. e un terzo a 5 V. per la raddrizzatrice 80. In pratica i primi due avvolgimenti possono essere compenetrati.

Passiamo ora ad esaminare le altre caratteristiche dell'apparecchio.

Come si vede dalle fotografie allegate, il telaio ha dimensioni molto compatte, 210 × 150 × 55 compresa la scala. L'apparecchio è del tipo moderno, monoblocco scala- telaio, di cui oggi si è fatto gran vanto in alcuni ricevitori ultimamente apparsi; tale perfezionamente, è stato da noi adottato in ricevitori industriali fino dal 1934.

L'insieme si presenta con aspetto perfettamente industriale. Nella parte superiore del telaio si trova il variabile con la ruota demoltiplica e i suoi compensatori. Esso è accessibilissimo anche per un eventuale ritocco alle lamine del variabile. Si trovano inoltre le valvole delle quali la seconda 57 (rivelatrice) è schermata con un bussolotto, la bobina di aereo, la media frequenza, il blocco di condensatori elettrolitici di filtro, il trasformatore, e la lampadina tubolare della scala. Sul fianco anteriore del telaio vi è la scala parlante con illuminazione per trasparenza, i comandi di volume e sintonia. Nell'interno, oltre ai condensatori e resistenze, trova posto il condensatore « padding », che è montato su di un fianco.

Nella parte posteriore trova posto lo zoccolo di presa del dinamico e il blocchetto dei condensatori 0,25 microfarad.

Da notarsi anche che la scala parlante è suddivisa per nazione come vogliono gli ultimi canoni della moda. Anche questo perfezionamento è stato da noi applicato già dal 1934 in ricevitori industriali.

MONTAGGIO MECCANICO.

Per il montaggio meccanico si inizia dagli zoccoli.

Sotto ogni vite di fissaggio degli zoccoli si pone una linguetta di fissaggio per le masse. Lo zoccolo della presa dinamico non avrà tali linguette. Lo zoccolo della rivelatrice va montato colla ghiera per il fissaggio dello schermo. Quindi si monta il trasformatore d'alimentazione coi capofili del primario rivolti verso l'interno dell'apparecchio e stringendo accuratamente le relativi viti allo scopo di evitare ogni vibrazione.

Per maggior sicurezza si può montare un dado in più su ogni colonnetta di fissaggio del trasformatore. Si monterà il blocchetto dei condensatori elettrolitici ponendo attenzione che i capofili degli stessi non tocchino il telaio, e segnando la posizione del condensatore di 8 MF. e di quello di 4 per evitare una eventuale inversione dei due condensatori. Sotto la vite verso il trasformatore si monterà un capofilo per le masse, mentre sotto l'altra vite, ma esternamente, si disporrà la linguetta di fibra destinata all'ancoraggio della trecciola di aereo. Tale vite verrà stretta a fondo dopo aver infilato nella linguetta detta trecciola.

Si monterà il variabile usufruendo di 2 colonnine che lo distanziano di 5 mm. dal telaio.

Tra le viti del variabile e il fondo del telaio si interpongono 2 ranelle di ferro e per irrobustire il punto di fissaggio. Sotto la vite più centrale del variabile verso la ruota è quella dell'oscillatore. Si monterà la media frequenza in modo che il filo in testa della griglia sia rivolto verso la valvola rivelatrice. Si fissa il condensatore « padding » sul fianco dell'apparecchio.

Si fissa la bobina di aereo superiormente curando che il capofilo, corrispondente all'antenna (capo interno del primario di aereo) sporga posteriormente. In tale posizione il capofilo di massa sporge in basso presso il variabile e così pure quello di griglia in alto.

Si fissa la bobina oscillatrice nell'interno dell'apparecchio sulla posizione segnata sullo schema costruttivo, cioè con l'attacco da mandare a massa rivolto verso la vite di fissaggio del variabile munita di capofilo di massa.

Il blocchetto verrà fissato nel corso del montaggio elettrico.

A questo punto si può iniziare il montaggio della scala parlante. A tale scopo si monta il potenziometro senza però fissarlo col relativo dado, e si infila il comando sintonia, simmetrico al potenziometro.

Si pone a posto sul fianco anteriore dell'apparecchio, nell'apertura, il fondo nero della scala. Si infilano i due spessori di cartone nei perni potenziometro e comando sintonia. Si monta la scala di cristallo curando di non toccarla o urtarla nella sua parte posteriore per non rovinare la stampa; si sistema la piastra frontale cromata e si fissa coi dadi delle bussole del potenziometro e comando sintonia. Ora si può centrare esattamente il cristallo rispetto al frontale, si può stringere i dadi che fissano il frontale, senza esagerare per non incurvare il frontale stesso.

Per il montaggio della cordina occorre iniziare fissando la ruota in modo che col variabile tutto chiuso l'occhiello posto sulla ruota sia, visto davanti, tutto a destra. In tali condizioni si parte col filo da tale occhiello, a cui si salda, si scende quasi verticalmente passando nella parte inferiore del telaio. Il filo arriva al rocchetto del comando di sintonia, gira tre volte in senso contrario alle lancette dell'orologio attorno a tale rocchetto, esce e si posa sulla carrucoletta interna posta sul telaio, prosegue diritto fino al cursore (che si salderà esattamente all'estremo sinistro della scala, 500 Kc), si avvolge sull'altra carrucoletta ritornando indietro; passa sulla carrucoletta esterna e scende per il foro del telaio per raggiungere la ruota.

Dalla parte superiore la cordina raggiunge la molletta di tensione, che è ancorata all'occhiello della ruota dalla parte sinistra ed a questa molletta viene saldata, curando che sia molto moderatamente tesa. In tal mondo il cursore partirà dai 500 Kc. verso i 1500 Kc. ruotando in senso orario il comando di sintonia, e nello stesso tempo il condensatore variabile si aprirà progressivamente.

MONTAGGIO ELETTRICO.

Il montaggio elettrico è estremamente semplice.

Si inizia facendo tutte le masse in filo nudo saldato ad ogni linguetta di massa applicata agli zoccoli; tutte le masse vanno collegate fra loro. Non si dimentichi la massa del condensatore variabile fatta direttamente al separatore delle due sezioni del variabile. Quindi si collegano gli attacchi del secondario alta tensione del trasformatore e i terminali del secondario filamento 80 al relativo zoccolo. Si collegano i terminali degli elettrolitici. A questo punto si può fissare il blocchetto dei condensatori fissi, col terminale marcato 0 dalla parte dello zoccolo presa dinamico, e curando di mandare a terra detto terminale su di un capofilo fissato ad una delle due viti di attacco del blocco condensatore elettrolitico.

Si fanno tutti gli altri collegamenti, prestando attenzione a non rovinare col saldatore le bobine. Non si dimentichi di collegare i terminali della bobina di aereo, di cui uno dei capi va alla trecciola di attacco dell'aereo, un'altro va a massa insieme colla massa del variabile, il terzo va fissato allo sta-

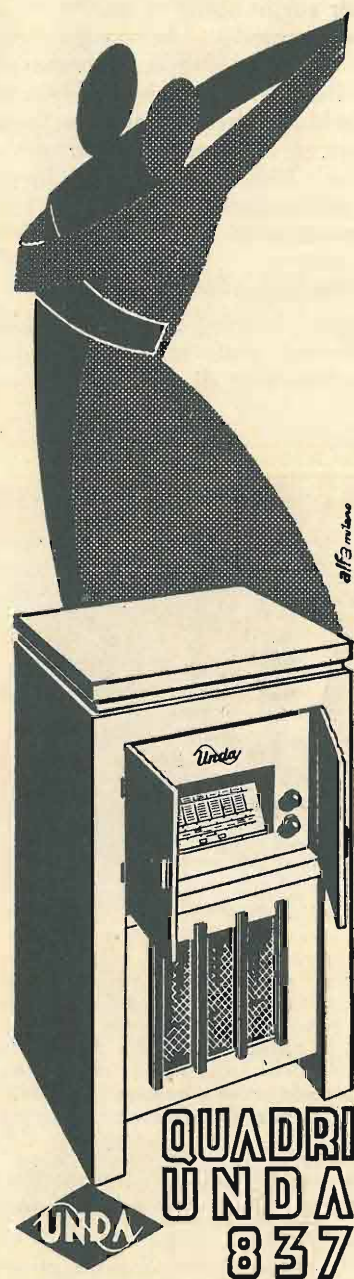



Fig. 2. - *L'apparecchio visto di sopra posteriormente - 1 supporto del telaio nel mobile - 2 valvola raddrizzatrice* 80 - 3 *condensatore variabile - 4 ruota del condensatore variabile - 5 valvola 57 convertitrice - 6 media frequenza - 7 valvola 57 rivelatrice - 8 valvola 41 finale - 9 trasformatore di alimentazione - 10 blocco condensatori elettrolitici - 11 bobina di aereo - 12 zoccolo presa dinamico - 13 spina luce - 14 attacco di aereo - 15 vite di regolazione del « padding ».*

tore del condensatore variabile dalla parte del compensatore, cioè in alto. A questo stesso attacco va collegato, con sei cm. di trecciola, il cappuccio di griglia della prima valvola.

Rimane così libero il corrispondente attacco dello statore che sporge sotto il telaio.

Così egualmente deve restare libero inferiormente l'attacco segnato (3) della media frequenza perchè detto attacco corrisponde al filo di griglia che sporge superiormente. Detto filo va accorciato alla lunghezza di 5 cm. e va saldato al cappuccio di griglia della 57 rivelatrice.

La lampadina della scala da una parte va a massa da sè stessa e dall'altra viene collegata con un filo al capo del filamento segnato X della valvola finale. La treccia luce va collegata per un capo al capofilo del primario del trasformatore marcato 0, a cui si collega anche il condensatore di 10.000 che è tra rete e massa. L'altro capo della treccia lo si prolunga fino all'interruttore sistemato sul potenzio-

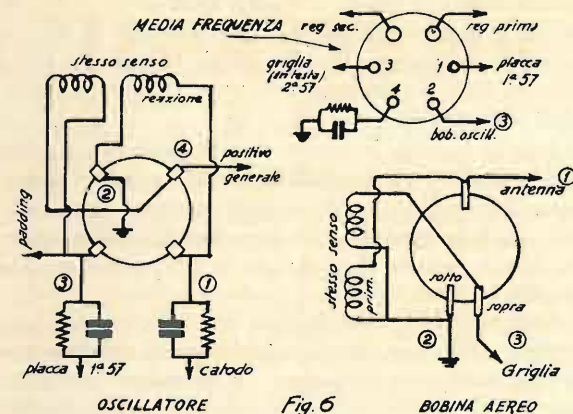



Fig. 6. - *Schemino di attacco delle bobine e della media frequenza.*

metro. L'altro capo di questo va collegato con un pezzetto di filo o trecciola colorata in rosso alla linguetta di attacco del cambia tensione. Tale linguetta si può infilare a pressione con facilità su uno o l'altro dei capofili del primario corrispondenti alla tensione disponibile.

Collegando il cordone del dinamico allo stesso, è opportuno verificare accuratamente che non si facciano inversioni di collegamenti. Occorre cioè verificare che in effetti, col dinamico inserito, la resistenza di 300 ohm della eccitazione sia collegata tra massa e ritorno di griglia della finale, e che quella di 1500 ohm. sia collegata tra il ritorno di griglia e centro alta tensione del trasformatore di alimentazione (segnato C). All'uopo dopo montato il cordone sul dinamico si innesterà il dinamico all'apparecchio e si procederà alla verifica.

A questo punto l'apparecchio sarà finito e occorrerà solo riguardare tutti i collegamenti per assicurarsi che non si sia dimenticato nulla o si sia errato qualche cosa.

Innestate le valvole, il dinamico, sistemato lo schermo, si può procedere alla prova seguendo lo schema di taratura che indichiamo più sotto.

Per chi ha la possibilità di far misure, possiamo aggiungere che la sensibilità di alta frequenza deve essere compresa tra 300 e 500 microvolta e che la selettività in alta frequenza deve essere di circa 50 a ± 10 Kc. Considerando che molte delle stazioni Europee si captano in Milano con antenne di fortuna, con una intensità corrispondente a 2000 microvolta, è facile dedurre che parecchie stazioni devono essere ricevibili anche in cattive condizioni ambientali. L'apparecchio ha una selettività sufficiente per staccare la locale in una trentina di Kc. Per ottenere i migliori risultati dall'apparecchio non è necessario l'uso di una lunga antenna. Spesso i risultati migliori sono ottenuti con una lunghezza di filo inferiore ai 10 metri.

Nel prossimo numero daremo alcune indicazioni supplementari per la migliore messa a punto e per eseguire la taratura in mancanza di oscillatore modulato.

SANDRO NOVELLONE.

MATERIALE USATO

1 complessivo (Nova 400) composto di 1 telaio con tre rotelle, ranella, forcellino, portalampadina completo, piastra frontale, scala cristallo, schermo nero, cursore con indice, 2 cartoni spessore, lampadina, m. 0,60 trecciola acciaio, 2 bottoni, 1 comando demoltiplica con perno, bussola, dado e rocchetto, 1 ruota demoltiplica con molletta, rivettino e due viti.
1 variabile doppio (Nova 12/1)
2 viti mm. 4, 2 ranelle di ferro, 2 colonnine per detto
1 trasformatore alimentazione con viti fissaggio (Nova 1/151)
1 media frequenza con dadi, ranella dentata (Nova 3/165)
1 potenziometro 0,5 c. i.
3 zoccoli a 6 piedini

1 zoccolo a 4 piedini
1 zoccolo a 5 piedini
10 viti con dadi e ranelle dentate, 4 capofili
1 schermo per valvola, con ghiera (Nova 81)
1 blocchetto 1,25 Mf., 2 viti, 2 dadi, 2 ranelle (Nova 10/123)
1 bobina oscillatrice, 1 ragno e 1 vite (Nova 4/1)
1 bobina antenna con piastrina filettata, 1 vite, 1 ranella dentata (Nova 4/2)
1 piastrina fibra fissaggio filo antenna
1 elettrolitico 8+4 con fascia di fissaggio
2 viti con dadi e ranelle dentate.
1 padding con 2 viti e dadi e ranella dentata (Nova 2/162)
1 cordone luce con spina
m. 0,50 filo gommato per antenna
1 clip antenna
2 clips griglia
2 resistenze 0,5 Mohm. ½ W.
1 resistenza 1 Mohm. ½ W.
1 resistenza 0,25 Mohm. ½ W.
1 resistenza 7000 ohm. ½ W.
2 condensatori 0,01
1 condensatore 5000
2 condensatori 100 pF. a mica
1 condensatore 2000 pF. a mica
1 resistenza 2,5 Mohm. ½ W.
1 resistenza 10.000 ohm. ½ W.
1 dinamico (Nova tipo 5/128)
1 cordone con spina per dinamico
m. 2 filo collegamento
m. 1 filo nudo
stagno per saldature.

COLLAUDO

ALLINEAMENTO M. F.

Si regola l'oscillatore modulato al valore della media frequenza, cioè 350 Kc. e si collega il misuratore d'uscita ai capi della bobina mobile del dinamico.

Si inserisce quindi l'oscillatore modulato tra la griglia controllo della prima 57 e la massa del ricevitore e si regolano i compensatori della media frequenza in modo di avere il massimo spostamento dell'indice del misuratore d'uscita.

ALLINEAMENTO A. F.

Si inserisce l'oscillatore tra le prese di antenna e di terra del ricevitore e si porta l'oscillatore modulato e l'indice di sintonia dell'apparecchio alla frequenza di 1400 Kc. e agendo sul compensatore posto sulla sezione *oscillatore del variabile*, si cerca il segnale e trovatolo si regola assieme al compensatore della sezione d'antenna, in modo da ottenere la massima uscita.

Si sposta quindi l'oscillatore modulato alla frequenza di 600 Kc., e lasciando inalterati i compensatori posti sul variabile, si agisce solo sul compensatore in serie al variabile, ossia il padding. Durante questa operazione si prova a spostare la manopola di sintonia del ricevitore in modo da trovare un punto di massima uscita. Se questo non dovesse corrispondere sulla scala dell'apparecchio, si sposta la ruota demoltiplica sino al punto esatto.

Si ritorna quindi alla frequenza di 1400 Kc. e si ritara agendo ancora sui compensatori del variabile. Lasciando inalterati i compensatori e il padding si tarano le frequenze 1200 Kc., 1000 Kc. e 800 Kc. e questo si ottiene agendo soltanto sui settori delle lamine mobili.

Ad ogni spostamento delle lamine dell'oscillatore si deve portare in passo anche quelle del variabile d'antenna.

Prossimamente:

Un minuscolo O.C. dai 10 agli 80 m. Un pentodo A.F. 2. rivelatore Reinartz e una B.F. ad impedenza resistenza capacità. Massima sensibilità e stabilità. Ricezione dall'America con aereo interno, in cuffia. Al quale seguirà poi un amplificatore a B.F. a trasformatore. Tutto il traffico dilettantistico con pochi pezzi sfruttati al massimo. Uso delle bobine isolate in cellon per l'A.F. Minime dimensioni, massimo risultato.

CONSIGLI DI RADIOMECCANICA

Errata-Corrige: La formola pubblicata a pag. 694, concernente il calcolo del nucleo magnetico dei trasformatori, ed erroneamente indicata:

$$S = \frac{1,5}{B} \sqrt{\quad KVA.10^{10}}$$

deve invece essere espressa:

$$S = \frac{6}{B} \sqrt{KVA.10^{10}}$$

(Continuaz. vedi numero precedente)

Calcolando dunque abbondante la sezione del rame e tenendo elevato il fattore « Volta per spira » — cioè elevato il fattore flusso — anche se si ha un rendimento minore come consumo proprio rappresentato in gran parte dalle perdite nel nucleo di ferro, d'altro canto la caduta di tensione si mantiene entro limiti piccolissimi, spesso trascurabili, a meno che per la forma e consistenza del nucleo non intervengano anche notevoli fughe magnetiche.

Usando però lamierini ad alta permeabilità, a corto percorso di flusso, tranciati perfettamente e montati « incrocia ti », anche le perdite di flusso per un trasformatore di piccola potenza è pressochè trascurabile.

Tutto considerato, quindi, la caduta di tensione da compensare può essere ritenuta, per un piccolo trasformatore calcolato secondo i criteri qui esposti, del 5 % al massimo.

Per ciò che concerne le perdite è interessante conoscere l'assorbimento a « vuoto », cioè mentre il trasformatore non fornisce corrente: perdite dovute alle correnti di Foucault nel nucleo, all'effetto dell'isteresi magnetica ed alla caduta di tensione nel primario, ed esprimibili con la formola

$$Wo = rl\ i_o^2 + Wf$$

in cui Wf = perdita per isteresi e correnti parassitarie; $rl\ i_o^2$ = perdita per effetto joule nel primario; (i_0 = corrente totale a vuoto, nel primario).

Considerato però che la perdita $rl\ i_o^2$ è relativamente assai piccola, si ritiene trascurabile; perciò W = Wf; da cui

$$io^1 = \frac{Wf}{Vl}.$$

Per ciò che è la corrente così detta di magnetizzazione, a cui si deve il flusso nel nucleo, si può adottare la formola

$$i = \mu \frac{1}{\sqrt{\quad 2}} \frac{B}{0,4 . \mu . N_1} \frac{1}{\mu} + d$$

in cui: l = lunghezza media delle linee di flusso nel nucleo; d = traferro causato dai giunti dei lamierini, che si può ritenere di 0,005 mc. per ciascun taglio (per i piccoli trasformatori in generale si hanno al massimo due tagli); N1 = numero di spire del primario; B = induzione nel nucleo.

La corrente a vuoto, infine, è

$$i_0 = \sqrt{\quad i_0^1 \quad i_0 M^2}$$

Esempio di calcolo dei piccoli trasformatori di alimentazione.

Usando le semplici formole già esposte è possibile calcolare, con una certa esattezza, le varie parti di un trasformatore di alimentazione.

Ammettiamo, per esempio, di dover calcolare i dati per un trasformatore riduttore di tensione, avente una potenza complessiva al secondario di 100 Voltampère (0,1 KVA), avente un primario a più prese per tensioni di 110, 125, 160, 220 Volta ed un solo secondario a 110 Volta; frequenza 50 periodi.

Ammesso a priori un rendimento del 90 %, avremo una potenza assorbita

V.A. = 100 × 1,1 = 110 V.A. = 0,11 ovvero K.V.A.

La sezione del nucleo sarà quindi

$$S = \frac{6}{10.000} \sqrt{0,11 \times 10^{10}} = 20 \text{ cm.}^2$$

circa.

Considerato la perdita in volume utile data dall'isolamento interlamellare, avremo una sezione lorda di

$$20 \times 1,1 = 22 \text{ cm.}^2$$

Tale sarà la sezione, misurata esteriormente, del nucleo lamellare.

Per ciò che concerne le perdite in tale nucleo, praticamente ci si può attenere ai dati che sono espressi in apposite tabelle e che si riferiscono ad ogni kg. di pacco lamellare per ogni data induzione massima e una data frequenza.

Per una induzione di 10.000 linee di flusso per cm.², per frequenze dell'ordine dei 50 periodi, e per lamierini legati al silicio, tale perdita può ritenersi di 2,2 Watt circa per kg. di materiale.

Il numero delle spire primarie per 110 Volta sarà di

$$N1 = \frac{110}{10^{-8} \times 4,44 \times 50 \times 200.000} = 247 \text{ spire}$$

e i Volta-spira

Vs = 0,444 Volta per ogni spira

L'intensità di corrente che circola nel primario a 110 Volta sarà

$$I1 = \frac{110}{110} = 1 \text{ Ampèr;}$$

e la sezione del filo d'avvolgimento di questo primario, ammesso una densità di corrente di 2 Ampèr per mm.², sarà:

$$\frac{1}{2} = 0,5 \text{ mm.}^2$$

corrispondente al diametro di 8/10 mm.

Il calcolo delle perdite che avvengono in questo avvolgimento, come in ogni altro, per effetto joule (r × i²), si potrà fare quando, conosciute le dimensioni geometriche del pacco di lamierini, sarà possibile determinare la lunghezza della « spira media » di ogni avvolgimento, e quindi la lunghezza di esso (= lungh. spira media × numero spire).

Per calcolare il primario a 125 Volta, basta aggiungere alle spire per i 110 Volta un proporzionale numero di spire. Cioè: la differenza in Volta da 110 a 125 è di 15 Volta: le spire da aggiungere per il primario a 125 V. saranno di

$$\frac{15}{0,444} = 34 \text{ spire}$$

La sezione del filo, essendo l'intensità di corrente circolante quasi lo stesso, potrà essere mantenuta di 0,5 mm.².

Per il primario a 160 V. la differenza è di 160—125 = 35 V.; si dovranno quindi aggiungere:

$$\frac{35}{0,444} = 79 \text{ spire;}$$

l'intensità di corrente circolante sotto 160 V. sarà di

$$\frac{110}{160} = 0,68 \text{ Ampère}$$

e perciò la sezione dell'avvolgimento « relativo » — cioè delle 35 spire che servono « solo » per i 160 V. — sarà di

$$\frac{0,68}{2} = 0,34 \text{ mm.}^2,$$

corrispondente ad un filo circolare del diametro di 0,7 mm.

Per il primario a 220 Volta, avremo: differenza, 220—160 = 60 V.;

numero di spire da aggiungere, $\frac{60}{0,444}$ = 136 spire.

Siccome nei calcoli è ben difficile che si ottengano cifre « rotonde », conviene sempre arrotondare il numero *aggiungendo* la frazione di unità occorrente, quando questa frazione è una piccolissima e perciò trascurabile parte del « totale ». Ad esempio, $\frac{60}{0,444}$ sarebbe,

con maggiore esattezza, uguale a 135,135 spire. Su 135 spire, però, la differenza di una spire fa variare di circa $\frac{1}{135}$ l'effetto finale: ciò che è praticamente trascurabile.

In tal caso, allora, si arrotonda il numero aggiungendo la frazione di unità (nel nostro caso arrotondato a 136).

L'intensità di corrente in questo tratto di avvolgimento sarà di $\frac{110}{220}=0{,}5$ Ampère, e la sezione del conduttore sarà quindi di $\frac{0{,}5}{2}=0{,}25$ mm².

Il secondario a 110 Volta avrà lo stesso numero di spire del primario alla stessa tensione $\left(\frac{110}{0{,}444}\right)$ più una quantità di spire atte a compensare parzialmente la caduta di tensione a pieno carico dovuta specialmente all'effetto joule.

Con gli avvolgimenti aventi una sezione abbondantemente calcolata, come nel nostro caso, tale c. d. p. può ritenersi al massimo del 2,5 %.

Il numero di spire che dovrà avere il secondario per compensare questa c.d.p. sarà quindi di

$$247 \times 1{,}025 = 253 \text{ spire.}$$

La sezione del conduttore dell'avvolgimento sarà quella già trovata, di 0,5 mm².

Riassumendo, i dati prefissati e quelli calcolati di questo trasformatore sono:

Potenza utile KVA 100; rendimento probabile 90 %; potenza assorbita al primario KVA 110; tensioni al primario 110, 125, 160, 220; tensione al secondario 110 Volta, intensità di corrente al secondario 0,91 Ampère circa; spire per l'avvolgimento primario a 110 Volta, n. 247, filo del diametro di 8/10; spire da aggiungere alle precedenti per la presa a 125 Volta, n. 35, filo stesso diametro; spire da aggiungere alle precedenti per la presa a 160 Volta, n. 79, filo 0,7 mm., spire da aggiungere alle precedenti per la presa a 220 Volta, n. 136, filo 0,35 mm.

Come vediamo, in questi calcoli si è tenuta abbondante assai la sezione del rame: e ciò è ottima cosa se spazio ed economia lo permettono, poichè l'abbondanza nella sezione come si sa diminuisce le perdite per effetto *joule*, che si riflettono sempre in una eccessiva caduta di tensione. Ma talvolta è strettamente necessario ridurre al minimo possibile la sezione del rame, specie in quei trasformatori che hanno molti secondari ed in cui lo spazio deve essere utilizzato al massimo, anche se il riscaldamento dovuto alle perdite sarà notevole (non deve però superare mai i 40° sopra la temperatura ambiente).

In questi casi la densità di corrente nei conduttori per intensità sotto i 2 Ampère, potrà essere tenuta da 3 fino a 4 Ampère per mm.² (la massima densità vale per le intenstià più piccole).

Nel caso del trasformatore sopra calcolato, allora, considerando una densità di 3 Ampère per mm.² si potranno tenere le seguenti sezioni: per il primario e secondario a 110 Volta, sezione di 0,33 mm.² (diam. = 0,65 mm.² circa); per il tratto a 160 Volta, 0,226 mm.² (diam. = 0,55 mm. circa); e così via.

CARLO FAVILLA

LETTORI

diteci quali sono i tipi di apparecchio che preferite veder descritti sulla vostra rivista. Noi faremo il possibile per accontentarvi: li studieremo, li costruiremo e ve li descriveremo dopo la solita e scrupolosa messa a punto.

IDEE, FATTI, ESPERIENZE

APPARECCHIO RADIO-TRASMITTENTE AD O. C. A TRE VALVOLE

Descrivo una piccola radiotrasmittente destinata a quei dilettanti che già abbiano compiuti i primi passi e che desiderano allargare il cerchio delle loro esperienze. Possiamo considerare questo apparecchio come un ampliamento del trasmettitore descritto nei n. 4 e 5 de «l'antenna» 1935.

Tenendo presente il fatto che forse i fascicoli in cui detta trasmittente fu descritta non saranno più reperibili, descrivo ex novo tutto il complesso, con la speranza che non dispiaccia all'autore (1). Si tratta di aggiungere a quella tramittente un amplificatore di A.F. che, oltre al aumentarne la potenza e la portata, evita quelle instabilità di frequenza pressoché inevitabili nei trasmettitori succitati.

Per rendere più pratico l'apparecchio ho reso intercambiabili le bobine dell'oscillatore, per permettere al complesso di funzionare sulle bande di 20, 40, 80 metri. Ho inoltre cambiato il punto di applicazione del tasto come si vede nello schema a fig. 1.

Passiamo ora all'amplificatore. Il problema principale era quello della scelta della valvola, ed è stato risolto scegliendo la '46 americana che non necessita di batterie di griglia e che si può trovare facilmente sul mercato a prezzo non eccessivo. Questa valvola è una schermata di potenza che, congiungendo la griglia con la griglia schermo si presta benissimo come amplificatrice di A. F.

Il circuito oscillante è formato da un condensatore in quarzo SSR. Ducati da 550 cm. che sintonizza una bobina A.F. realizzata con filo di rame da 6 mm. A questo circuito è accoppiata una self di antenna sintonizzata da un altro SSR pure a 550 cm. I perni di tutti i condensatori debbono essere isolati dal pannello di alluminio e dalla massa.

Fig. 1

Fig. 3

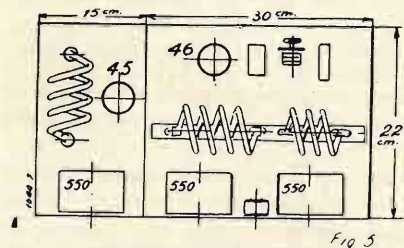
Nella realizzazione pratica dei circuiti oscillanti bisogna usare dei conduttori di rilevante sezione, data la grande intensità della corrente A.F. che vi deve passare. Le bobine dello stadio amplificatore debbono essere fissate al sostegno con 2 dadi; la bobina di antenna è spostabile in senso orizzontale onde variare l'accoppiamento. Riguardo all'oscillatore devo aggiungere che le bobine di placca, con le estremità appiattite e forate vanno fissate su delle colonnette di porcellana.

Fig. 4

Fig. 2

Le impedenze di A.F. sono realizzate su di una colonnina di ipertrolitul del diametro di 13 mm. e constano di 200 spire di filo da 0,15 smalto avvolte senza spaziatura; esse devono essere fissate sotto la base insieme ai condensatori fissi e devono distare almeno

3 cm. dal pannello di alluminio. Usare condensatori fissi a minima perdita, zoccoli per valvole in ipertrolitul e col-

legamenti in filo rigido e più corti possibile. L'armatura dell'apparecchio è

costituita da squadrette di alluminio cui sono fissati il pannello base di ba-

L	20	40	80	Filo
L)	6	15	50	0,25 diam. 3 cm.
L_1	4	6	14	6 mm. diam. 5 cm.
L_2	4	6	14	6 mm. diam. 7 cm.
L_3	7	7	7	6 mm. diam. 7 cm.

chelite, quello anteriore di alluminio e lo schermo che separa l'oscillatore dall'amplificatore. La fig. 5 mostra l'apparecchio completo visto da sopra, con la disposizione dei pezzi.

Parte alimentatrice. Dato il consumo dell'apparecchio e di un eventuale modulatore che sarà descritto in un prossimo articolo, è stato necessario un alimentatore di maggior potenza che dovrà essere montato su di uno chassis di alluminio e di cui ci dà lo schema la figura 7. Per ciò che riguarda la messa a punto, per non approfittare della generosità de «l'antenna» rimando il lettore a pagina 5 c.a. dove questa operazione è descritta dal camerata Cotta di Savona.

S. Tr. - Roma

(1) *I detti fascicoli sono reperibili presso la nostra amministrazione.*

Lettore fedele de «l'antenna» dal primo numero, la leggo e la consulto sempre con grande interesse in tutte le sue rubriche. Ho realizzato vari apparecchi e circuiti sperimentali descritti dalla rivista e sempre con grande soddisfazione... è, si può ben dire, la migliore rivista di volgarizzazione radiotecnica oggi esistente in Italia.

G. MARGARILI
Cremona

I VARI TIPI DI AMPLIFICATORI

Cont. e fine vedi num. preced.

Il funzionamento di questo tipo di amplificatore è semplicissimo. Quando la tensione del segnale entrante è inferiore a quella di polarizzazione, si ha il normale funzionamento di un amplificatore di Classe A; quando invece la tensione del segnale è maggiore di quella che polarizza costantemente la griglia, si ha una corrente di griglia e quindi l'identico funzionamento di un amplificatore Classe B. In quest'ultimo caso, come per l'amplificazione Classe B, le distorsioni dovute alle armoniche vengono eliminate dal contro-fase. Si comprende subito che, data la forte tensione di polarizzazione che si usa con amplificatori di questo tipo, è bene che le valvole siano scelte tra quelle che meglio si adattano come aplificatrici di Classe A. Inoltre, nonostante che si possa benissimo usare la polarizzazione automatica, onde poter disporre di una maggiore potenza in uscita, è bene usare la polarizzazione fissa.

Quando la valvola preamplificatrice è di debole potenza, come per esempio la 56, il trasformatore intervalvolare di accoppiamento può essere benissimo un trasformatore del tipo di uscita, purchè di buona qualità; quando invece la preamplificatrice è un pèntodo usato come trìodo (del tipo 2A5 o 42) il rapporto di trasformazione tra il primario ed una metà dell'avvolgimento secondario (tensione applicata tra càtodo e griglia di ciascuna valvola finale) deve essere di 1,6 se la polarizzazione è fissa e di 1,14 se la polarizzazione è automatica. Nel primo caso l'impedenza del primario deve essere di circa 24.600 Ohm e nel secondo 25.200 Ohm.

Gli americani usano chiamare questo tipo di amplificatore anche con la denominazione di *Classe A-Prima.*

Amplificatore Classe BC.

È un tipo di amplificatore poco usato ed è intermedio tra quello di Classe B e quello di Classe C. In esso le tensioni alternate del segnale, applicato alla griglia di comando della valvola di potenza, sono tali da produrre una corrente di placca durante il tempo inferiore ad un mezzo periodo nella maggior parte in cui la tensione è positiva.

Jago Bossi.

(dal vol. *Le valvole termoionische*).

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

La nostra, è una rivista eminentemente volgarizzatrice, e non può quindi trascurare quella vasta categoria di persone che, pur avendo forte desiderio di familiarizzarsi con la Radio, non possiede quel minimo di cognizioni tecniche indispensabili per poter iniziare un qualunque studio sulla materia stessa.

Iniziamo, con questo numero, la pubblicazione di una pagina espressamente compilata per essi, esponendo, in forma piana ed accessibile quanto è necessario sapere per comprendere che cosa sia un apparecchio radio. Prima di entrare nel vivo dell'argomento, l'Autore farà precedere una succinta trattazione dei fenomeni elettrici più comuni ed in rapporto alla radio.

Che cosa è l'elettricità

Tutti i libri, i manuali, i trattati di elettricità fanno, per così dire, la storia del fenomeno «elettricità» riportandosi a quello che ne pensavano gli antichi greci, parlando del fenomeno dell'ambra strofinata con un pannolino di lana, del vetro, ecc. ma non dicono niente che valga a dare un'idea comprensibile di quello che effettivamente l'elettricità è. Veramente, ad onor del vero, negli ultimissimi tempi si sono stampati libri pregevolissimi che trattano dell'elettricità ed i tecnici, in tali libri, hanno di che saziare la loro bramosia di sapere. Però tali pregevoli libri non sono quelli che possono essere consultati dal grande pubblico, per ciò questo non ha la possibilità di rendersi familiari i concetti inerenti all'elettricità.

Orbene, noi ci sforzeremo di rendere intelligibili, appunto, questi concetti.

È bene, a questo punto, mettere in guardia il lettore dalle possibili illusioni, nel senso di non pretendere l'impossibile. È risaputa la storia dei «perchè», storia che in ultimo ci porta a non poter rispondere, e ciò per la semplice ragione che l'uomo, almeno allo stato attuale, non può sapere *tutto*, proprio *tutto*, poichè la sua conoscenza ha un limite che, pare, non sia tanto agevole oltrepassare: il poterlo oltrepassare vorrebbe dire porre lui, uomo, mettersi a capo dell'universo e distruggerlo e crearlo a suo talento. Non pare, per ora, che l'uomo possa fare tanto...

Quando noi diciamo p. es. che il suono consiste essenzialmente di vibrazioni, vibrazioni che noi percepiamo per mezzo dell'organo uditivo, abbiamo già un'idea approssimativa del fenomeno, idea che possiamo approfondire e completare con lo studio della sorgente sonora, del mezzo di propagazione e dell'orecchio, ecc. Nessuno ha mai detto che non si sappia che cosa è il suono. Eppure, fino a quando noi non avevamo la conoscenza dell'atomo, come l'abbiamo adesso, è evidente che parlando dell'aria, come mezzo di trasmissione del suono, esprimevamo dei concetti incompiuti e, conseguentemente, anche i concetti formulati intorno al suono non potevano essere rigorosamente esatti e compiuti. Diciamo questo per far comprendere ai lettori come tutti i concetti, tutte le idee espressi anche col maggiore rigore scientifico, siano sempre relativi e non mai assoluti. Il suono tutti lo sentono e tutti ne hanno esperienza, perciò l'idea suono è comune, e non suscita dubbi, tutti credono di averne una cognizione compiuta, non così succede per l'elettricità che appare sempre misteriosa, che può suscitare anche fenomeni mortali, che genera fenomeni grandiosi e molteplici. È naturale che l'idea «elettricità» non possa essere facilmente concepita nel suo complesso e tanto meno possa essere compresa dalla gran massa degli uomini, così come invece avviene pel suono.

Nel campo dell'astronomia p. es. avviene qualche cosa di analogo che per l'elettricità: il gran pubblico scuote la testa scetticamente quando gli si dice qual'è la distanza dalla terra al sole, quando gli si dice quanto può pesare approssimativamente la luna, ecc. eppure sappiamo quanto rigore matematico ci sia in tali affermazioni: il pubblico stesso è testimone dell'esattezza delle predizioni della scienza quando preannuncia l'ora, il minuto ed il anche le frazioni di secondo dell'avvenimento di un'ecclisse. Tuttavia, ripetiamo, il pubblico dice p. es. che gli scienziati dicono delle cifre perchè nessuno può controllarle, magari ad esempio misurando materialmente la distanza fra la terra ed il sole.

Ritornando dunque alla nostra tesi vediamo che cosa possiamo dire dell'elettricità, per dare di essa un'idea soddisfacente.

Diremo intanto che l'elettricità è una delle diverse forme di energia, intendendo per energia una qualunque manifestazione della natura, capace di compiere lavoro. — Benissimo, dice il lettore — ne so meno di prima. — Ci segua con fiducia e si ricrederà. Dovremmo approfondire i concetti di energia e di lavoro, ma crediamo siano sufficienti quelli che comunemente si hanno dalla massa dei lettori, a tale proposito. Riprendiamo. Dunque l'elettricità è una egia come è energia quella termica, come è energia quella muscolare, come è energia quella che tiene avvinte le molecole l'una all'altra, gli atomi fra loro, quella del vento che preme sulle vele delle navi, quella che fa cadere i corpi non sostenuti, quella che fa muovere gli astri, ecc.

Non è a dire che l'energia elettrica sia meno conosciuta delle altre energie, perchè se noi p. es. diciamo che un grave abbandonato a se stesso cade, abbiamo spiegato solo una manifestazione del fenomeno, ma non sappiamo dire perchè la terra attragga i corpi che sono sulla sua superficie o che sono comunque nel raggio della sua forza di attrazione: noi constatiamo il fenomeno, lo analizziamo, ne deduciamo le possibili conseguenze, ma il *perchè* del *perchè* non lo soppiamo. Dobbiamo dire anzi che dell'elettricità sappiamo di più di quanto ci è noto delle altre forme di energia, tanto vero che ci serviamo di quanto conosciamo dell'elettricità, per spiegare fenomeni che apparentemente appartengono alla sfera di azione di altre forme di energia.

Dunque l'elettricità non è quella sfinge, quella misteriosa che tutti ci vogliono far credere. L'elettricità la conosciamo sin dalla sua nascita, la pesiamo, la misuriamo, la trattiamo come vogliamo noi e la scorgiamo anche dove i più potenti microscopi non arriverebbero a vederci chiaro: cosa vogliamo di più? Per seguirla nel suo nascere vediamo dove si annida, come si manifesta, cosa fa. Diciamo subito che, per quanto ci è dato sapere, l'elettricità c'è dappertutto: basta saperla scovare.

Infatti, e questo è più starbiliante, oseremo dire che tutta la materia trae origine dall'elettricità. Sicuro, quando avremo indagato, suddiviso e suddiviso fino alle parti più piccole quello che si presenta alla nostra osservazione, troveremo che alla base, a presiedere alla formazione della materia, c'è l'elettricità.

(*continua*)

C. BELLUSO

Rassegna delle Riviste Straniere

LA SCIENCE ET LA VIE - 1936
C. VINOGRADOW

Questo inventario di recenti conquiste della radio-elettricità, è sufficiente a mettere in valore l'importanza della ricerca di laboratorio, per portare, in virtù dello spirito inventivo, la realizzazione pratica nel campo industriale.

Con queste parole l'A. termina una breve presentazione per l'articolo che segue; lo reputiamo assai interessante per i nostri lettori e lo riportiamo quasi per intero.

Il cambiamento di frequenza è attualmente adottato, quasi generalmente, per i radio-ricevitori, e costituisce quindi una base tecnica che ha fatto le sue prove; ed è ciò che permette ai costruttori di orientare le loro ricerche verso il perfezionamento dei dettagli.

Abbiamo visto apparire successivamente, durante gli ultimi quattro o cinque anni, il comando unico, la rivelazione per diodo, l'altoparlante elettrodinamico, la conversione delle frequenze mediante le valvole eptodo e ottodo ad accoppiamento elettronico, il controllo delle tonalità, il montaggio a blindaggio integrale, i ricevitori per *tutte le correnti,* la ricezione di onde corte, i ricevitori per auto alimentati dal vibratore, i nuclei in ferro polverizzato, i dispositivi antievanescenti, gli indicatori visivi di accordo, i quadranti graduati sempre più pratici, e infine il comando a distanza.

Oggi, altri perfezionamenti si sono aggiunti alla già lunga lista e possiamo far rilevare i nuovi progressi sia negli schemi elettrici, che nella realizzazione meccanica degli apparecchi.

La ricezione ad onde corte

Dati i perfezionamenti elettrici, bisogna anzitutto segnalare l'allargamento della gamma di lunghezza d'onda ricevuta dai moderni apparecchi.

La ricezione delle onde corte è diventata oggi obbligatoria. Certi ricevitori americani coprono, senza discontinuità, la gamma che va da 9 a 2000 m. In Europa ci si contenta generalmente di ricevere quattro gamme, dove due sono destinate alle onde corte dai 20 agli 80 m. e le altre due alle gamme normali alla radiodiffusione europea; certi quadranti portano anche cinque gamme differenti. Grazie alle O. C. le cui possibilità ancora mal definite e che sotto certe condizioni sono enormi, e grazie alla sensibilità dei ricevitori, si può realmente pretendere di ricevere le emissioni del mondo intiero.

Questo allargamento della zona di ascolto dei ricevitori che richiede una selettività molto spinta, incompatibile con la musicabilità, ha obbligato i costruttori a ricercare i mezzi atti a conservare agli apparecchi la loro *qualità* musicale. Ed ecco perchè i dispositivi della *selettività variabile,* messi ben a punto, sono attualmente divenuti obbligatori per i ricevitori di buona marca.

Vediamo rapidamente in cosa essi consistano.

La selettività variabile

Gli accordi internazionali hanno imposto alle diverse stazioni emittenti degli intervalli di 10 kilocicli. Ciò vuol dire che ciascuna stazione ha il diritto di utilizzare oltre la sua frequenza nominale, 5 kc. al disopra e al disotto di tale frequenza, allo scopo di poter trasmettere tutta la gamma delle frequenze musicali che si estendono da 0 a 5000 cicli.

Questa distribuzione di frequenza, ha lo scopo, è noto, di evitare alla ricezione tutte le interferenze con le stazioni vicine. Perchè un ricevitore possa ricevere tutta la gamma musicale, ma una sola stazione alla volta, è necessario che riceva in qualunque istante una sola gamma di frequenze aventi una larghezza di 10 kc. e nettamente delimitate in alto e in basso.

La forma teorica di una tale curva di selettività è indicata dalle figure 1 (a).

Le curve di sensibilità aventi la forma indicata nella fig. 1 (a) sono perfettamente relizzabili in virtù dei montaggi chiamati a « filtro di banda ».

Purtroppo questi montaggi vengono ad esser troppo costosi per esser incorporati nei radio ricevitori ordinari.

Questi ultimi utilizzano dei dispositivi di efficacia assai minore, e le migliori curve di selettività dei ricevitori del commercio non assomigliano che lontanamente alla curva teorica (fig. 1 b). Per ottenere dei ricevitori di grande selettività, bisogna sacrificare la riproduzione delle frequenze più elevate a cagione della forma cadente delle curve di selettività dei trasformatori usati nei comuni apparecchi (fig. 1 c).

Ma questa selettività di ± 5 kc. non è sempre obbligatoria. Essa non è necessaria che per render possibile l'eliminazione di una stazione locale al momento dell'ascolto di una stazione lontana, o per la ricezione di una tra due stazioni lontane le cui *frequenze sieno vicine.*

D' altronde, questa selettività troppo spinta è inutile per l'ascolto di emittenti locali e potenti.

Come è ugualmente superflua per la ricezione di stazioni ugualmente lontane ma non vicine a stazioni moleste.

Una « selettività variabile » si impone quindi per un buon ricevitore. Essa può esser realizzata con diversi sistemi, elettrici o meccanici. Il mezzo più diffuso consiste nel variare la curva di selettività modificando la distanza che separa i due avvolgimenti dei trasformatori di media frequenza (fig. 3). La selettività aumenta in ragione della maggior distanza degli avvolgimenti (fig. 3).

Nel caso di un trasformatore M.F. a ferro polverizzato si può variare l'accoppiamento fra gli avvolgimenti incrociando più o meno i nuclei delle bobine (fig. 4).

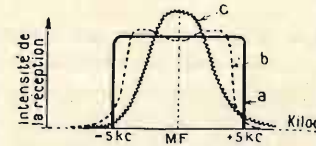



Fig. 1. — Diverse curve di selettività.
a, *curva teorica;* b, *buona curva industriale;* c, *curva di selettività normale.*

L'accoppiamento massimo (selettività minima) corrisponde al momento in cui i due nuclei sono paralleli.

Oltre ai mezzi meccanici che abbiamo descritti, si può modificare la curva di selettività facendo variare lo smorzamento dei circuiti M.F. sia col mettere una resistenza variabile in parallelo con uno dei circuiti (fig. 5), sia utilizzando un terzo circuito come circuito di assorbimento (fig. 6).

La selettività può esser regolata automaticamente

La regolazione della selettività, in luogo d'esser effettuata dall'operatore, può anche essere automatica.

Ecco un recente dispositivo completamente automatico che diminuisce la selettività di un ricevitore quando la emissione ricevuta aumenta di potenza.

Il sistema è fondato sul seguente principio:

Se avviciniamo ad un circuito accordato, posto nel circuito-placca di una valvola, p. es. un altro circuito accordato sulla stessa frequenza, quest'ultimo assorbe una parte dell'energia del primo e modifica la sua curva di risonanza rendendola più piatta. Mettendo in parallelo col suo avvolgimento una resistenza sufficentemente debole per rendere il suo accordo dolce, si può quasi annullare la sua azione di assorbimento.

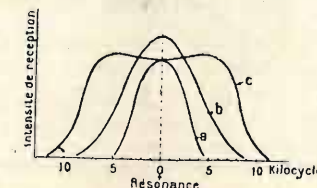



Fig. 2. — Gli effetti della selettività variabile.
Modificando l'accoppiamento tra i due avvolgimenti del trasformatore M.F. si può far variare la selettività ed ottenere: la selettività massima ± 4 Kc. (curva a*); la selettività media ± 6 Kc. (curva* b*); e la selettività minima ± 8 Kc. (curva* c*).*

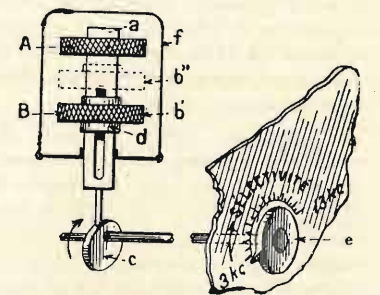



Fig. 3. — Trasformatore M.F. a selettività variabile.
e, *bottone di comando dell'eccentrico che regola la distanza fra le bobine A e B.*
a, *supporto delle bobine;* d, *supporto del secondario;* f, *schermo.*

Nel sistema a « selettività automatica », il circuito di assorbimento è accoppiato in permanenza col circuito accordato di uno dei trasformatori di media frequenza, ed è shuntato nel tratto filamento-placca di un triodo.

La griglia di questa valvola è polarizzata dal dispositivo antievanescente del ricevitore (fig. 7).

Quando il segnale è debole, la tensione fornita dall'«antievanescente » è nul-

la e la tensione di polarizzazione della griglia della valvola regolatrice è prossima allo zero. In questa condizione, una corrente importante circola fra la placca ed il filamento della valvola, e la sua impedenza è debolissima. Il circuito assorbente si trova, a tale causa, molto smorzato e la sua azione di assorbimento è praticamente nulla.

Se, quindi, l'onda portante di un emettitore potente fa aumentare la tensione antievanescente, la griglia della valvola regolatrice si trova polarizzata negativamente e la resistenza interna del tratto filamento placca è fortemente cresciuta. Ciò si traduce in una diminuizione dello smorzamento del circuito assorbente, e per conseguenza, nell'appiattamento della curva di risonanza del circuito M. F.

Fig. 4. — Altro tipo di trasformatore a selettività variabile.

Le curve della fig. 8 mostrano la variazione di larghezza della banda passante in funzione de l'intensità del segnale ricevuto dall'antenna.

È questo un progresso che permette di ascoltare nelle migliori condizioni tutte le stazioni che l'apparecchio può ricevere.

La correzione automatica dell'accordo

La riproduzione esatta di tutte le frequenze della gamma musicale, grandemente facilitata dalla selettività variabile, non è possibile che se il ricevitore è accordato esattamente su l'onda portante del trasmettitore. È sufficiente, in pratica, regolare un ricevitore un po' troppo alto o leggermente troppo basso per abbassare la riproduzione delle note

gravi e rinforzare sproporzionatamente la riproduzione di quelle acute. In un ricevitore non munito del dispositivo antievanescente, la posizione esatta dell'ac-

Fig. 5. — Variazione delle selettività per smorzamento di uno dei circuiti M.F.

cordo è facile a trovare, perchè essa corrisponde al massimo d'intensità della ricezione. L'operazione è più difficile se il ricevitore è munito del dispositivo antievanescente, perchè l' abbassamento dovuto al disaccordo è automaticamente compensato dall'accresciuta amplificazione. È vero che, da un certo tempo, i ricevitori hanno quasi sempre degli indicatori visivi di sintonia! ma bisogna riconoscere che questi ultimi, pur permettendo d'apprezzare la precisione della ri-

Fig. 6. — Variazione della selettività per assorbimento.

L'avvolgimento L_3 è costituito da qualche spira solamente. Più la resistenza r è piccola, più l'avvolgimento L_3 s'avvicina al corto circuito e più l'avvolgimento di energia di L_3 è grande.

sonanza, non facilitano ugualmente la manovra stessa dell'accordo. La ricerca dell'accordo è particolarmente delicata per la ricezione delle onde cortissime. Supponiamo per esempio che il ricevitore riceva le onde da 20 a 50 m. (frequenza da 15.000 a 6.000 kc.): ciò significa che, il quadrante nel suo movimento dalla posizione estrema sinistra alla estrema destra, copre uno spazio di 9.000 kc. Ebbene, i circuiti intermediari del ricevitore super non offrono a ciascuna stazione che dei piccoli spazi di 10 kc. Un disaccordo di 5 kc. produce quindi una

Fig. 7. — Come si realizza la selettività automatica.

I trasformatori di media frequenza Tr_1, Tr_2 e Tr_3 sono accordati su la frequenza intermedia stabilita. Il trasformatore Tr_2 ha tre avvolgimenti: L_1 C_1, L_2 C_2 e L_3 C_3.

L'ultimo circuito è di assorbimento shuntato dalla valvola V_3. La resistenza interna di queste valvole varia con la tensione negativa fornita dal dispositivo antievanescente. Quando il segnale è forte, la tensione antievanescente è elevata e la resistenza della valvola V_3 è molto grande. L'accordo del circuito L_2 C_2 è allora molto acuto e il suo effetto di assorbimento molto pronunciato.

deformazione considerevole. Si vede subito che l'ago del quadrante deve esser regolato con una precisione di 1/1800 $\left(\frac{9000}{5}=1800\right)$, che corrisponde a $\frac{1}{180}$ d'una divisione del quadrante!

Per evitare una manovra d'accordo così minuziosa e rendere realmente pratica la manovra degli apparecchi ad onde corte, certi costruttori muniscono spesso i loro

Fig. 8. — Curve di « fedeltà » di un ricevitore a selettività variabile automatica.

I) *Curva indicante la riproduzione delle frequenze per una debole portata producente un campo di 50 microvolta.* II) *Mano a mano che la potenza entrante cresce, la riproduzione delle frequenze acute viene sempre più favorita.* III) *Curva per un campo di* 1000 *microvolta. Quando, nella ricezione di stazioni assai potenti la curva di selettività si allarga al di là di* 5000 *cicli. Curva per un cmpo di* 10.000 *microvolta.*

ricevitori di un dispositivo di « correzione automatica di accordo ».

Questo dispositivo, come indica il suo nome, ha per scopo di accordare *automaticamente* il ricevitore su l'onda della stazione, *anche se la posizione del condensatore non corrisponde esattamente a tale lunghezza d'onda.*

Per il momento, i dispositivi suddetti,

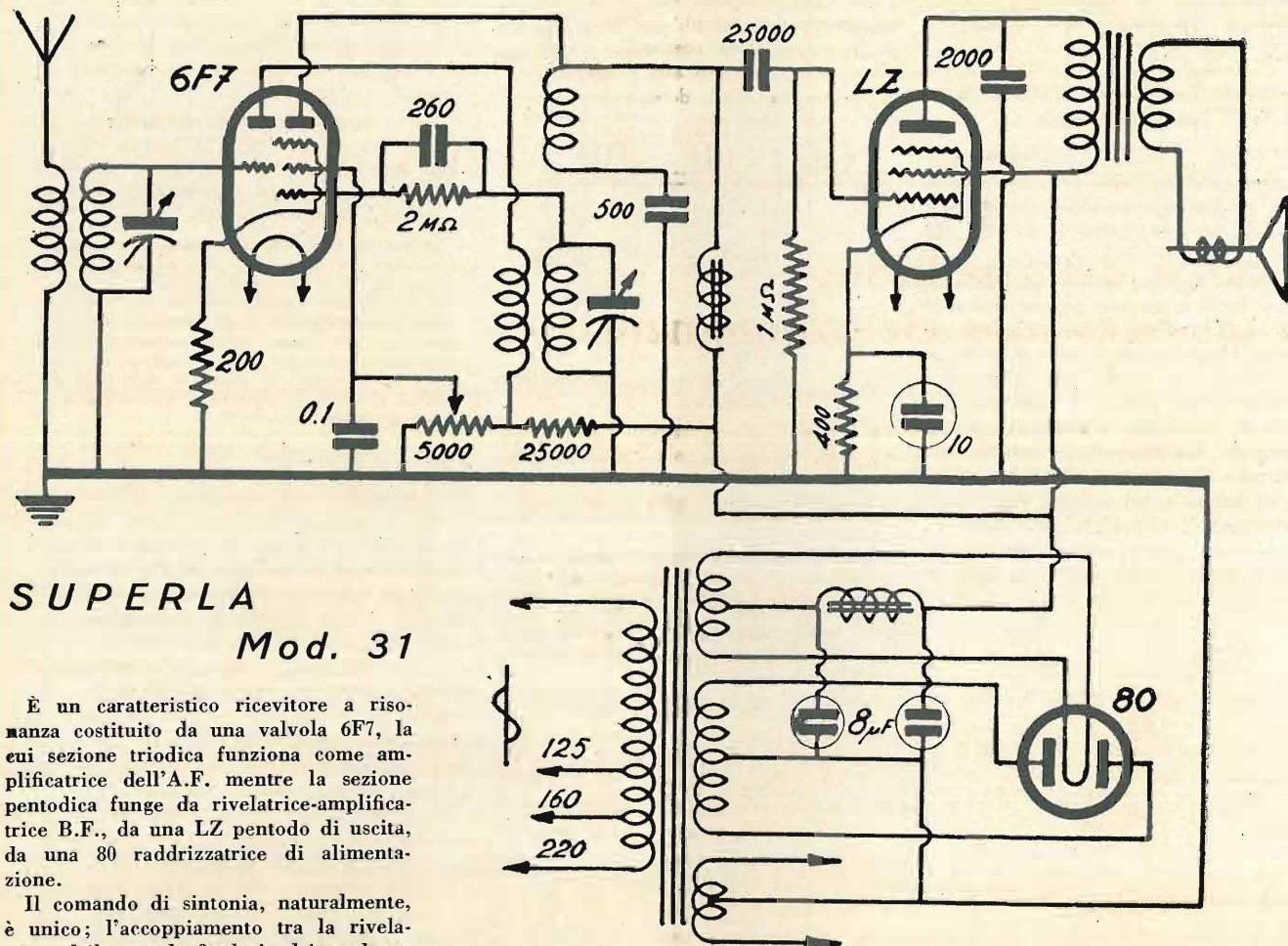
Fig. 9. — Correzione automatica di accordo.

V_1, valvole oscillatrice-rivelatrice; V_2, amplificatrice M.F.; V_3 raddrizzatrice diff.; R, resistenza di correzione; Ce, cond. di correzione; Ca, cond. di accordo; Ch, cond. di eterodina.

non possono esser usati che nei ricevitori a cambiamento di frequenza. Si sa che, in questi ricevitori, l'oscillazione *entrante* è combinata con una oscillazione *locale*, e che, da questa combinazione nasce una oscillazione nuova detta di media frequenza, dove la frequenza è uguale alla differenza tra le due oscillazioni anzidette. Il ricevitore amplifica l'emissione entrante tutte le volte che la frequenza di questa nuova oscillazione è uguale alla frequenza di accordo dei circuiti intermediari detti di « media frequenza ».

È col variare la frequenza dell'oscillazione *locale* che si modifica la frequenza dell'oscillazione risultante.

(continua)

Schemi industriali per radiomeccanici

SUPERLA Mod. 31

È un caratteristico ricevitore a risonanza costituito da una valvola 6F7, la cui sezione triodica funziona come amplificatrice dell'A.F. mentre la sezione pentodica funge da rivelatrice-amplificatrice B.F., da una LZ pentodo di uscita, da una 80 raddrizzatrice di alimentazione.

Il comando di sintonia, naturalmente, è unico; l'accoppiamento tra la rivelatrice ed il pentodo finale è ad impedenza capacità. La valvola finale è autopolarizzata.

La regolazione del volume viene effettuata regolando la tensione di griglia schermo della sezione pentodica della 6F7.

Notiziario Industriale

Nuova produzione Nazionale

Sta prendendo gran voga anche da noi la radio automobilistica.

Già qualche anno fa apparvero in America i primi apparecchi ad alimentazione autonoma da installarsi su autovetture.

Anche la nostra industria, oggi, si è perfettamente organizzata per la produzione di questi ricevitori, i quali debbono rispondere a speciali esigenze.

Un complesso ricevitore per automobile si compone essenzialmente di due parti distinte: il ricevitore propriamente detto e l'alimentatore. Quest'ultimo può essere costituito da un sistema vibratore, trasformatore, valvola raddrizzatrice (come per la B52 della C.G.E.) oppure da un sistema survoltore.

La corrente di alimentazione viene fornita dalle batterie stesse di bordo.

La Casa *Allocchio Bacchini e C.* di Milano ha posto sul mercato un impianto ricevitore per auto denominato autonola II, composto di un ricevitore propriamente detto, di un alimentatore a survoltore, di un quadretto di commutazione e di un altoparlante da sistemarsi nel punto più gradito.

La C.G.E. già da tempo ha posto sul mercato il modello B52, già conosciuto dai nostri lettori poichè fu ampiamente descritto su queste colonne.

Un nuovo apparecchio è stato lanciato con pieno successo dalla Casa Dott. Ingegner *Gallo* di Milano, già da diversi anni specializzata in amplificatori e survoltori. L'autoradio della Ditta ing. *Gallo*, denominato « Condor », consiste in un sintonizzatore di piccola mole, munito di scala parlante, il quale seleziona i segnali che sono poi amplificati da un amplificatore a parte, contenente anche l'altoparlante.

L'alimentazione dell'autoradio « Condor », naturalmente, è fatta con survoltori della stessa Casa.

Anche la Casa S.A.F.A.R. costruisce un autoradio costituito da quattro parti staccate: il ricevitore propriamente detto, l'altoparlante, il survoltore per l'alimentazione, il quadretto di manovra.

Un notevole complesso è infine stato realizzato dalla F.I.M.I., denominato *Phonola* mod. 840. Anch'esso è alimentato da un survoltore.

È da notarsi che data l'autonomia di alimentazione degli apparecchi autoradio, essi si prestano egregiamente a funzionare anche in aperta campagna ed in colonia.

In merito all'uso di apparecchi radio in colonia od aperta campagna, lontano da centri abitati in cui sia possibile la ricarica degli accumulatori, dobbiamo segnalare l'« Aerogeneratore » della Casa Ing. Gallo, il quale è costituito da un motore mosso dal vento e da un generatore elettrico meccanicamente accoppiato, corredato di un interruttore di minima e di tutto ciò che occorre per un razionale funzionamento. Permette la ricarica di batterie di accumulatori da 4 a 12 Volta.

In questi ultimi tempi, del resto, quasi tutte le nostre Case costruttrici si sono applicate con impegno alla realizzazione di complessi per l'uso della radio in colonia.

Ricerca della polarità in un ricevitore elettromagnetico

È notorio come per la migliore conservazione ed il migliore uso dei ricevitori telefonici elettromagnetici (cuffie e altoparlanti), questi debbano essere collegati all'apparecchio ricevente nel modo voluto e cioé in maniera tale che il flusso elettrico derivato da questo, circoli nel giusto senso favorevole alle elettrocalamite e al campo magnetico.

La maggior parte dei ricevitori telefonici di buona marca, hanno esternamente ben marcata la polarità degli avvolgimenti con i segni + e — ed il problema in tal caso è già risolto, ma quando tale comoda particolarità non si avverasse oppure si desiderasse effettuare un utile controllo, il radioamatore può trovarsi in imbarazzo, ed ogni collegamento del tutto fatto a caso, può portare a degli inconvenienti seri quale un minore sensibile rendimento qanto una assai rapida scalamitazione delle calamite permanenti del ricevitore telefonico stesso, e conseguente sua messa fuori servizio.

Tale ricerca di polarità, si determina facilmente, ed esporrò i casi più comuni a verificarsi: sia che si tratti di un unico ricevitore telefonico, sia che si tratti di una cuffia a due ricevitori.

1) *Ricevitore telefonico unico.*

Collegare in parallelo ai serrafili del ricevitore telefonico un milliamperometro (scala ma. 1, oppure 1-3) del quale si conoscano le relative polarità.

Svitare il padiglione al ricevitore telefonico e togliere la menbrana vibrante. Ciò fatto, applicare sopra i poli delle elettrocalamite e in sostituzione della membrana vibrante, un pezzo di ferro magnetico qualsiasi.

Ritirare quindi bruscamente tale pezzo di ferro magnetico dai poli della elettrocalamita ed osservare la brusca deviazione prodottasi nel milliamperometro. Tenere per regola presente:

a) Se la deviazione dell'ago del milliamperometro avviene nel senso « normale » della graduazione della scala, ciò indica che la polarità del ricevitore è la seguente: il polo positivo è quello corrispondente al serrafilo collegato elettricamente al negativo del milliamperometro e viceversa.

b) Se invece la deviazione dell'ago è in senso inverso alla graduazione del milliamperometro, il polo positivo del ricevitore è quello collegato direttamente al morsetto positivo del milliamperometro e viceversa.

2) *Due ricevitori telefonici collegati in serie.*

Cortocircuitare uno dei due ricevitori telefonici e procedere come sopra è detto per il caso n. 1.

Fare quindi la stessa esperienza per l'altro ricevitore e verificare quindi che il polo positivo del primo sia collegato al polo negativo del secondo ricevitore.

Curare quindi la giusta congiunzione degli estremi del cordone telefonico ai due ricevitori telefonici.

3) *Due ricevitori telefonici collegati in parallelo.*

Ricercare, come sopra detto, la polarità di ciascuno dei due ricevitori e verificare che i rispettivi poli positivi siano collegati fra loro come i poli negativi egualmente. Curare infine il giusto attacco del cordone telefonico determinandone con segni particolari la polarità.

VINCENZO ROBBIANI

Ho costruito l'oscillatore modulato descritto nel n. 11 della rivista, e sono rimasto molto soddisfatto della veramente ottima riuscita.

T. PARRONCHI
Firenze

È uscito il volume 31° della grande *Enciclopedia Italiana Treccani* che comprende, da « Scarabeidi » a « Socrate », altre 1966 voci e 157 rinvii; e si compone di 1026 pagine di testo in grande formato, con 890 illustrazioni e 39 cartine in nero intercalate, oltre a 208 tavole in rotocalco, 12 tavole e due carte geografiche a colori fuori testo.

Il 31° volume contiene, tra le altre, le seguenti voci geografiche: Sebenico, Siena, Siracusa, Scozia, Scioa, Serbia, Siam, Siberia, Sicilia, Sila e Siria. Tra le discipline storiche, filosofiche e giuridiche le voci più importanti sono: Scipioni, Sforza, Slasi, Sionismo, le serie dei Sisto, Sergio e Silvestro, Senato, Schiavitù, Scuola, Legislazione sociale, Socrate, Scienza, Sindacalismo. Per le discipline filologiche e artistiche si possono segnalare: Sintassi, Settembrini, Segantini, Scarlatti, Schubert, Schumann.

Tra i 610 collaboratori, hanno preso parte alla compilazione del 31° volume della grande *Enciclopedia Italiana Treccani* gli Accademici d'Italia Bertoni, Bianchi, Nallino, Paribeni, Pavolini, Pettazzoni e numerose personalità del mondo artistico, letterario e scientifico.

Abbonarsi a "l'antenna"

Confidenze al radiofilo

3680. - Aurelio De Filippis - Milano. — Nella rubrica « Consigli di radiomeccanica » stiamo trattando la questione trasformatori con una notevole precisione tecnica, che può definirsi professionale. Segua perciò tale rubrica.

Nel suo caso particolare può ritenere l'impedenza della bobina mobile di 3 volte la resistenza ohmica (misurata con un ohmetro a bassa resistenza o con un ponte). Se la resistenza della bobina mobile è, cioè, di 3 ohm, l'impedenza risultata media può ritenersi di 8-9 ohm.

Il primario del trasformatore deve avere una impedenza di carico di circa 7000 ohm: corrispondente a circa 4000 spire (filo 1,5/10 laccato) avvolto su di un nucleo lamellare di circa 4 cm.^{2}.

Il secondario dovrà perciò avere circa 150 spire (filo 6/10). Il primario deve essere avvolto vicino al nucleo, bene isolato da questo. Conviene fare perciò prima il « cartoccio » portante l'avvolgimento. Il primario deve essere avvolto a strati, isolati l'uno dall'altro con carta fine velina. Ad avvolgimento ultimato conviene impregnare di paraffina.

★

3681. - Marini Paolo - Quarto Lenora. — Le possiamo fornire lo schema di un monovalvole a batteria con particolari dati, dietro invio di L. 20 (quota per i non abbonati).

Un buon monovalvolare a batteria è quello descritto nel n. 3-1936 dell'« Antenna ».

★

3682. - Francesco Santangelo - Campobello Mazzara. — Le abbiamo a suo tempo spedito lo schema richiestoci. In quanto al collegamento del ricevitore americano a 115 e 60 periodi (o 110 V. e 50 p.) adoperi un autotrasformatore riduttore di 50 ÷ 100 watts. Ne sono venduti sul mercato a prezzi modesti L. 35 ÷ 50. Lo richieda nel caso a qualche nostro inserzionista.

★

3683. - Abb. 2474. — Stiamo ricercando lo schema di quell'apparecchio, che non teniamo in archivio, ed appena lo avremo le risponderemo circa quello che ci chiede.

★

3684. - Lettore assiduo - Cirie'. — Se veramente alle boccole del filamento della valvola c'è la tensione normale, ed il filamento ciò non ostante diviene incandescente chiaro, vuol dire che la valvola è difettosa. La provi perciò su di un altro apparecchio, per ben sincerarsi.

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da 3 lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per gli abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

Controlli però anche di nuovo i collegamenti al portavalvola.

Per i trasformatori di alimentazione segua gli articoli che andiamo pubblicando su i « Consigli di radiomeccanica ».

★

3685. - B. S. - Pistoia. — Lo schema inviatoci può andare. Può però funzionare discretamente in onde corte solo usando un ottimo aereo esterno (consigliamo un aereo dinolo, antenna e contrappeso, della lunghezza di 10 + 10 metri, fatto con treccia di rame di un paio di m/m^2 di sezione).

La Zenith R.T. 450, per l'elevata intensità di corrente al filamento, non si presta a sostituire la 12A7.

In linea generale sconsigliamo l'uso di ricevitori a C. A. senza trasformatore d'alimentazione.

★

3686. - Abb. 2015 - Treviso. — Troppo poco ci spiega perchè Le si possa rispondere in modo esauriente.

Molto probabilmente il guaio che lei ci descrive dipende dal trasformatore B. F. (primario che sta interrompendosi), oppure da fenomeni elettrolitici nella batteria anodica.

Voglia perciò controllare in tale senso provando a cambiare il trasformatore o la batteria anodica.

L'inconveniente potrebbe però (ma meno facilmente) essere provocato dalla bobinetta d'inpedenza posta tra la placca della rivelatrice e il trasformatore B.F.

Controllare e provare (tempo e pazienza) sono gli unici mezzi in cotali frangenti.

★

3687. - Abb. 2405 - Como. — Se Ella desidera veramente utilizzare tutte le valvole che ci elenca, occorre che segua uno schema appositamente elaborato. Infatti nessuno schema da noi pubblicato si presta all' applicazione di tali valvole, se non convenientemente modificato.

Si desidera avere uno schema, voglia inviarci la prescritta tassa (L. 12,— per abbonati).

★

3688 - Salati Amedeo - Ripi. — Avvolga le due spire di accoppiamento *non* sopra le altre, ma da un lato, nello stesso tubo, alla distanza di circa 5 m/m.

Per eliminare soddisfacientemente le interferenze d'immagine in una supereterodina, non vi sono che due sistemi: o effettuare una preselezione rigorosa (con tre-quattro circuiti di risonanza in accordo con la frequenza in arrivo) o adottare una frequenza intermedia molto alta (458 K.C.; ad esempio) in modo che anche con un solo circuito preselettore il rapporto tra l'intensità del segnale da ricevere e l'intensità del segnale di « immagine » sia elevato.

Le vecchie supereterodine, a preselezione insufficiente o usanti frequenze intermedie assai basse (100 ÷ 175 K.C.) sono, o erano, tutte affette da gravi interferenze d'immagine (che si rivelano sotto forma di fischi ineliminabili). Ecco perchè oggi si usano m. f. anche di 458 K.c.

★

3689 - T. Parrorchi - Firenze. — Può utilizzare benissimo quelle due bobinette di trasformatore a m. f. di 175 K.c., naturalmente togliendo i preesistenti compensatori che sono in parallelo.

Può provare ad usare le dette bobine avvicinandole l'una all'altra, a 5 m/m circa, e togliendo circa 1/3 di spire a quello che destinerà al circuito di placca.

Se provando con un ricevitore e possibilmente un oscillatore tarato di confronto, vede che la gamma desiderata non è soddisfacientemente coperta (cioè che non può scendere sui 500 K.c.) allora tolga in proporzione spire alle due bobinette, fino a raggiungere il desiderato valore.

Può pure utilizzare benissimo quel variabile di 500 cm. con bobine tarate per 480 cm. massimi di capacità. Il campo d'onde coperto sarà leggermente superiore, senza altri inconvenienti. Sconsigliamo l'aggiunta in serie di condensatori fissi, per le perdite che inevitabilmente comportano.

★

3690 - Tralicci Enrico - avenue de Lion - Tunisi. — Per rimagnetizzare con corrente continua a 110 volta una calamita che ha in parte perduto la sua normale intensità di flusso, occorre avvolgere intorno ad essa almeno un 250-300 spire di filo di rame 5/10, isolato, e collegare per qualche secondo tale avvolgimento alla linea a 110 volta. Naturalmente il circuito « magnetico » deve essere « chiuso » con una armatura di ferro (un pezzo di piattina di forte sezione, ad esempio, appoggiato ai poli).

L'assorbimento di corrente sarà notevole: per questo sarà anche bene collegare in serie un fusibile per una quindicina di ampèr (filo di piombo di un millimetro di diametro), che nel caso si fonderà.

Per rispettare la polarità preesistente colleghi l'avvolgimento in modo che « considerando la corrente proveniente dal positivo della linea e il flusso magnetico uscente dal polo nord della calamita », impugnando l'avvolgimento con la mano destra e tenendo il pollice rivolto nel senso del flusso la corrente circoli nel senso indicato dall'indice stesso.

L'uso di quel materiale non esige alcuna sostanziale modifica. Solo la frequenza intermedia è necessario che sia quella indicata ed è bene che anche i variabili e la scala parlante siano quelli della stessa casa.

Una interessante quanto eccezionale conversazione a quattro, ha avuto luogo in questi giorni fra Guglielmo Marconi da bordo dell'*Elettra*, nel mare di S. Margherita ligure; il presidente della Broadcasting Corp., da bordo di un aeroplano nel cielo di Nuova Yorch; il presidente delle Radio Corp. d'America, dal suo ufficio in Nuova Yorch; e infine dal ministro francese delle comunicazioni; anch'esso in aeroplano. La radio-conversazione, che è stata udita dagli apparecchi di tutto il mondo, ha avuto luogo in occasione del decennale della Radio Americana.

Sempre in tale occasione, per solennizzare l'evento, tutte le radiofonie del mondo sono state invitate ad inviare in America una loro rappresentanza.

S. A. Editrice "Il Rostro"
Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24433
C. P. E. 225-438

"l'antenna" quindicinale illustrato dei radiofili italiani. La più diffusa pubblicazione di radiotecnica, indispensabile a chi coltivi gli studi radiofonici sia per ragioni professionali sia per diletto.

Abbonamento annuo L. **30.—**
Semestrale . L. **18.—**

Edizioni :

F. De Leo : *Il dilettante di onde corte* L. 5
J. Bossi : *Le valvole termoioniche* L. 12.50
R. Mazzucconi : *Scricciolo, quasi un uccello* II[a] Ediz. L. 10

In preparazione:

C. FAVILLA : ***La messa a punto dei radio ricevitori.***

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli altri uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei conti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

Il Contabile

PER ABBONARSI basta staccare l'unito modulo di C. C. post., riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, si evitano ritardi, disguidi ed errori.

ELENCO INSERZIONISTI

S. A. ED « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Stabilimento Tipografico A. Nicola e C.
Varese, via Robbioni

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

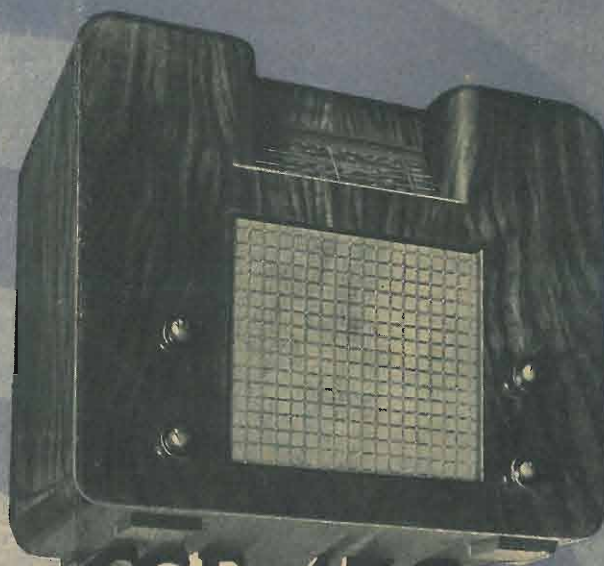
I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

TRIVALVOLARE Telefunken in continua, microraddrizzatore Philips vario materiale, cinque valvole alternata lire cento. - Ettore Genola - Telegrafo Centrale Alessandria.

ACQUISTEREI se a basso prezzo voltemetri e milliamperometri. - A. Pollini - Bagnoli (Napoli).

CERCO valvole americane 45, originali, nuove. - Peruzzi - Fiume, 13 - Varese.

PUREZZA
MUSICALITÀ
POTENZA
SELETTIVITÀ
CGE 450
SUPER 5 VALVOLE
ONDE MEDIE - TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA CON NUCLEI FERRO-MAGNETICI - SCALA PARLANTE IN CRISTALLO SUDDIVISA PER NAZIONI - ALTOPARLANTE ELETTRODINAMICO - VALVOLE DI TIPI NAZIONALI FACILMENTE OTTENIBILI ANCHE PER I RICAMBI.
PRODOTTO ITALIANO

CGE
COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITA' MILANO
PREZZO IN CONTANTI LIRE
840
(VALVOLE E TASSE GOVERNATIVE COMPRESE - ESCLUSO L'ABBONAMENTO ALLE RADIOAUDIZIONI)
VENDITA ANCHE A RATE